

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Õppekava: Haridusteadus (reaalained)

Merlys Püvi

JUUKSURITE 4. TASEME VAJALIKE MATEMAATILISTE  
PÄDEVUSTE VÄLJASELGITAMINE KUTSEÕPETAJATE  
HINNANGUL  
bakalaureusetöö

Juhendajad: Hasso Kukemelk, pedagoogika kandidaat; Silver Püvi, magister

Läbiv pealkiri: Juuksurite matemaatilised pädevused

Tartu 2017

## Sisukord

Sisukord.....	2
Sissejuhatus .....	3
1 Teoreetilised lähtekohad .....	5
1.1 Euroopa kvalifikatsiooniraamistik .....	5
1.2 Pädevus .....	5
1.3 Matemaatikapädevus .....	6
1.4 Õppekavadest üldiselt .....	7
1.5 Kutseõppekavad.....	7
1.6 Kutseõppekava juuksurieriala näitel .....	8
1.7 Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused .....	9
2 Metoodika.....	11
2.1 Andmekogumise metoodika .....	11
2.2 Valim .....	12
2.3 Eetika .....	12
2.4 Andmeanalüüs .....	13
3 Tulemused .....	14
3.1 Hinnangud matemaatiliste pädevuste kohta.....	14
3.2 Hinnangud õppematerjalidele .....	16
3.3 Matemaatilise sisuga õppematerjalide koostamise eeltingimused.....	18
3.4 Õpilastele vajalikud teadmised ja oskused õppematerjali läbitöötamise järel.....	19
3.5 Ülesannete kaasaegsuse ja varsti uuenevale kutsestandardile vastavuse tagamine. ....	19
4 Arutelu.....	21
Kokkuvõte .....	24
Summary .....	25
Tänu sõnad .....	26
Autorsuse kinnitus .....	27
Kasutatud kirjandus .....	28
Lisa 1 - Küsimustik .....	33
Lisa 2 – Intervjuu .....	53

## Sissejuhatus

„Juuksuriks olemine ei tähenda ainult juuste värvimise, lokkimise või lõikamise tundmist – on suur vastutus olla spetsialist, kes aitab kliendil leida oma stiili ja muuta tema välimust“ (Seppel, & Viru, 2017). Erialselt pädeva klienditeenindaja vajadustele vastavaid õpivõimalusi arendatakse järjepidevalt (Aru et al., 2014) ja meie elus on elukestva õppe mõistel üha suurem kaal (Noorväli et al., 2013). Üheks oluliseks kompetentsiks elukestvas õppes loetakse võimet rakendada matemaatilist mõtlemist ehk matemaatikapädevust. See on oskus loogiliselt kirjeldada erinevaid eettulevaid probleeme ja lahendada ülesandeid (Euroopa Ühenduste Komisjon, 2005).

Elukestva õppe võtmepädevuste arendamine on kutsehariduse õppekava koostamise üheks aluseks (Noorväli et al., 2013). „Juksur, tase 4“ kutsestandardis ei mainita matemaatikapädevust kui tarvilikku kompetentsi (Joa et al., 2012). Näiteks Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuse juuksurite 180 EKAP esmaõppe 4. taseme õppekavast moodustab üldõpingute moodulis matemaatikamoodul 5 EKAP ja õpiväljundid on lõimitud juuksuritele vajalike matemaatiliste oskuste kirjeldusega (Arman, 2014). Kuigi kõiki võtmekompetentse ja nende arendamist peetakse võrdselt oluliseks (Fontelles, 2006), ei suuda Eesti õpilased PISA 2012 uuringu andmetel võrdselt teiste riikide õpilastega oma matemaatikateadmisi rakendada (Lepmann et al., 2013).

Käesoleva töö autor lõpetas juuksuri eriala 2016. aasta kevadel Tartu Kutsehariduskeskuses ja omandas juuksuri 4. taseme kutse. Autori kursusekaaslastel oli praktilises õppetöös raskusi matemaatikapädevuste kasutamisega. Juuksuri 4. taseme kutse kompetentsusnõuetes määratud matemaatilised võtmepädevused näevad ette, et juuksuriõpilased oleksid pidanud omandatud matemaatilisi oskusi suutma praktilises töös rakendada (Joa et al., 2012). On oluline uurida, kuidas hindavad Eesti juuksurite kutseõpetajad matemaatiliste pädevuste vajalikkust oma õpilastele.

Kaasaegse juuksurite 4. taseme kutseõppe õppekava koostamise üheks eelduseks on õigesti hinnata matemaatikapädevuste vajalikkust (Fontelles, 2006). Hoolimata juuksurite uue kutsestandardi ilmumisest maikuu lõpus 2017. aastal, pole juuksuritele vajalike matemaatiliste pädevuste kohta autorile teadaolevalt uuringuid avalikustatud. Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk on juuksurite 4. taseme vajalike matemaatiliste pädevuste väljaselgitamine kutseõpetajate hinnangul.

Lõputöö koosneb neljast suuremast peatükist: teoreetilised lähtekohad, metoodika, tulemused ja arutelu. Neist esimeses selgitatakse kõigepealt töös kasutatud mõisteid ja

seejärel antakse teoreetiline ülevaade õppekavade koostamise alustest ja juuksurite õppekavast täpsemalt. Teine peatükk selgitab andmete kogumise põhimõtteid ja töötlemist. Kolmandas peatükis on kirjeldatud uurimistulemused ning neljandas arutelu tulemuste üle. Töö lõpust on leitav andmete kogumiseks kasutatud küsimustik (lisa 1) ja intervjuu iluteenuste õppevaldkonna juhtõpetajaga (lisa 2).

# **1 Teoreetilised lähtekohad**

## **1.1 Euroopa kvalifikatsiooniraamistik**

Euroopa ühtse elukestva õppe kvalifikatsiooniraamistiku rakendamise otsus võeti vastu 2008.a kevadel (Pöttering, 2008). Kvalifikatsiooniks nimetatakse mainitud otsuses teadmiste, oskuste ja hoiakute kogumit, mis on ametlikult hinnatud ja tunnustatud (Aarna, 2016).

Sarnaselt paljudele Euroopa Liidu riikidele on ka Eesti loonud riikliku kvalifikatsiooniraamistiku (Kvalifikatsiooniraamistik, 2014). Kvalifikatsiooniraamistiku arengu edendamiseks ja paremaks elukestva õppe põhimõtetega sidumiseks on Eestis järgitud soovitusi, millega Euroopa Liidu riikidel tuleks rajada riiklik koordinatsioonikeskus (Pöttering, 2008). Eestis on riiklikuks koordinatsioonikeskuseks Sihtasutus Kutsekoda (Kutsekoda, 2001). Kutseseadusest lähtuvalt (Kutseseadus, 2008) koosneb Eesti kvalifikatsiooniraamistik kaheksast tasemest, seejuures 8. tase on kõrgeim ja nende astmete määrangud on samastatud Euroopa ühtse elukestva õppe kvalifikatsiooniraamistiku tasemete kirjeldustega (Pilli, & Granström, 2011).

Eesti kvalifikatsiooniraamistikku paigutatakse riigi poolt kinnitatud kvalifikatsioonid (Kutseseadus, 2008). Samuti seotakse raamistiku tasemetega kompetentsid, mille kehtivaks tunnistamise tingimused on veel täpselt määratlemata (Aarna, 2016).

## **1.2 Pädevus**

Euroopa kvalifikatsiooniraamistik kirjeldab pädevust kui suutelisust kasutada teadmisi, oskusi ja võimeid nii kutsealases kui ka personaalses arenguprotsessis (Scienter CID, 2013).

Kompetentsus ehk pädevus kirjeldab, kuidas kutsealal tegutsetakse (Jamnes, Elenurm, Murre, Kerem, & Randma, 2013). Lähtudes Euroopa kvalifikatsiooniraamistikust, on vastutus ja iseseisvus samuti pädevust iseloomustavad terminid (Euroopa Ühenduste Komisjon, 2005). Pädevus on teadmiste, oskuste ja hoiakute kogum võimaldamaks ellu viia soovitud toiminguid (Trim, Coste, North, & Sheils, 2001).

Teadmisteks nimetatakse mõistmist olukordade ja tegevuste suhtes ning nendest arusaamist. Oskused on võime teadmiste ja kogemuste abil erinevates olukordades edukalt toime tulla. Hoiakuteks nimetatakse kõikset arvamust inimeste, sündmuste, erinevate teemade ja samuti enese kohta (Rekkor, 2011).

Riikliku õppekava alusel eristatakse üld- ja valdkonnapädevusi (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011). Tuuakse välja ka võtmepädevused, mis jaotatakse järgmiselt:

emakeeleoskus, võõrkeelteoskus, matemaatikapädevus ning teadmised teaduse ja tehnoloogia alustest, infotehnoloogiline oskus, õppimisoskus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, algatusvõime ja ettevõtlikkus, kultuuriteadlikkus ja kultuuriline eneseväljenduspädevus (Borrell Fontelles, 2006). Kõik need võtmepädevused on inimestele tarvilikud kompetentsid (Liinak et al., n.d.), mis on teadmisteühiskonna arengut toetades võrdselt olulised (Borrell Fontelles, 2006). Uuring „Riiklike õppekavade rakendumine kutseõppeasutuses“ selgitab, et elukestva õppega seotud võtmepädevuste arendamine kutseõppeasutustes on alles käivitumas (Tamm, 2011).

### 1.3 Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus on üks põhikompetents elukestva õppe rakendamisel (Vassiliou, 2011). Matemaatikapädevus on matemaatiliste määratluste ja seoste mõistmise kompetents ning võime kasutada matemaatikat erisuguste ülesannete mudeldamisel teistes ainevaldkondades (Artma, 2015). Niss defineerib, et matemaatikapädevus on võime rakendada matemaatilisi oskusi mingis elulises situatsioonis (Niss, 2002).

Matemaatikapädevus hõlmab sisulist ja kognitiivset valdkonda (Domazet, Baranović, & Matić, 2013). Matemaatikapädevus sisulises valdkonnas on võime esitada matemaatilise sisuga küsimusi ja neile vastata, matemaatiliselt arutleda, püstitada probleeme, leida neile lahendusi ja põhjendusi. Matemaatikapädevus kognitiivses valdkonnas on oskus infot esitada matemaatiliste sümbolite, valemite, graafikute, tabelite ja diagrammide abil ning sellisel viisil esitatust aru saada, samuti oskus kasutada vajalikke töövahendeid, näiteks kalkulaatorit (Nilsen, Angell, & Grønmo, 2013). Matemaatikapädevuse all mõistetakse ka matemaatikast huvitumist ning matemaatika ühiskondliku ja individuaalse tähenduse mõistmist (Artma, 2015).

Matemaatikapädevust tuleks sarnaselt teistele pädevustele arendada kõikides koolitundides ja ka koolist väljaspool (Kikas, 2016). Seda kinnitavad üldpädevuste uuringu tulemused, mille põhjal aitaks matemaatikapädevust arendada matemaatikateadmiste rakendamine eluliste situatsioonidega seotud ülesannetes, mida lahendatakse lisaks matemaatikatundidele ka teiste ainete tundides (Kikas, & Toomela, 2015).

Aidates õppijal arendada matemaatilisi pädevusi, taotletakse, et õppija kasutab oma matemaatikateadmisi tulemusrikkalt elus hakkama saamiseks (Noorväli et al., 2013). Tal on erinevate esile kerkivate probleemide lahendamisel oskus rakendada matemaatilist mõtlemist (Euroopa Ühenduste Komisjon, 2005).

## 1.4 Õppekavadest üldiselt

Õppekava on õppetöö alusdokument (Läänemets, 2006). Õppekavad jagunevad riiklikeks õppekavadeks ja kooliõppekavadeks (Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava, 2002).

Riiklikud õppekavad jaotuvad järgmiselt: alushariduse õppekava, põhi- ja keskhariduse riiklik õppekava, kutseõpe põhihariduse baasil, põhihariduse nõudeta kutseõpe, kutseskharidus põhihariduse baasil, kutseõpe üldkeskhariduse baasil, bakalaureuse õppekava, rakenduskõrghariduse õppekava, magistri õppekava, doktori õppekava (Pol, 2012).

Õppetöö aluseks on õppekava, mis seab teostatavale õppele eesmärgid, õpiväljundid ja seosed kvalifikatsiooniraamistikuga, moodulite nimekirja ja spetsialiseerimistingimused ning õppe mahu ja nominaalkestuse (Liinak et al., n.d.). Kui säilitatakse õpiväljundid ja kriteeriumid hindamiseks, on igal koolil õigus moodulite rakenduskava vastavalt vajadusele ümber korraldada (Noorväli et al., 2013).

Riiklik õppekava tugineb ühtsele struktuurile ja lõimingule (Läänemets, 2006). Eesti riiklik õppekava koosneb üldosast, ainekavadest ja läbivatest teemadest (Kõiv, Kutsar, & Luisk, 2008). Õppekavade üldosad kajastavad paljuski kindlale ajajärgule iseloomulikke arusaamu haridussihtidest ja -põhialustest (Krull, 2009). Riiklike õppekavade üldosades määratakse kooliõppekava ülesehitus ja koostamise põhimõtted. Ainekavades esitatakse kooliastmeti õppe-eesmärgid ja tegevused nende saavutamiseks ning nõutavad õpitulemused. Läbivad teemad on seotud eluvaldkondadega, mida ükski õppeaine eraldi ei käsitle (Kõiv, Kutsar, & Luisk, 2008).

Riiklikes õppekavades määratud õppeprotsessid lähtuvad üldpädevuste arendamise põhimõttest (Alus-, põhi- ja keskharidus, 2016). Alaline täiustamine ja rakenduste praktiseerimine on riiklike õppekavade arendustegevuse peamiseks eesmärgiks (Rutiku, Valk, Pilli, & Vanari, 2009). Uuringu „Riiklike õppekavade rakendumine kutseõppeasutustes“ tulemused viitavad muutuste sisseviimise vajadusele üldainete osasse põhikooli ja gümnaasiumi õppekavades (Tamm, 2011). Kogu õpetatavast materjalist ülevaate saamiseks ja üldpädevuste oodatavaks saavutamiseks on õppeainete lõimimine õppekavades väga oluline (Savi, 2013).

## 1.5 Kutseõppekavad

Kutseõppeasutuse seadus reguleerib kutseõppekavade loomise põhimõtteid (Kutseõppeasutuse seadus, 2013), mis tuginevad kutseharidusstandardile

(Kutseharidusstandard, 2013). Kutseõppekava koostamine toimub peamiselt eelpool kirjeldatud alustel (Eesti Vabariigi haridusseadus, 1992).

Kutsehariduse riikliku õppekava koostamise etapid on järgmised: kutsestandardite määratlemine, kutseoskuskõuetes sh võtmekompetentside määratlemine, õppekava eesmärgi sõnastamine, õppekava õpiväljundite sõnastamine, erialade õpiväljundite sõnastamine, erialade õpiväljundite hindamiskriteeriumite koostamine, õppekava struktuuri ja sisu kujundamine, moodulite määratlemine ning õppekava moodulite õpiväljundite ja hindamiskriteeriumite koostamine (Rekkor, 2011).

Kutseõppeasutuste vilistlaste uuringu tulemused kinnitavad, et kutseõppe peamine eesmärk on kompetentsete töötajate ettevalmistamine (Nestor, 2012). Isik, kes on valmis töötama õpitud erialal ja omab eeldusi elukestvaks õppeks, peab olema omandanud selleks vajalikud teadmised, oskused ning hoiakud ("Kutseharidusstandard"). Seesugune ettevalmistamine tuleneb töömaailma tarvidusest (Noorväli et al., 2013). Vastavate võimaluste loomine on kutseõppe eesmärk ("Kutseharidusstandard").

Lähtudes riiklikust õppekavast ning kohustuslikest üld- ja põhioskuste moodulitest, koostab kutsekool iga kutseõppeliigi ja -eriala jaoks oma õppekava ning lisab valikainete moodulid (Iluteeninduse erialade riiklik õppekava, 2009). Koolijuhtide hinnangul võimaldaks koolidel paindlikumalt tegutseda valikute suurem maht (Tamm, 2011). Vastava eriala omandamiseks kinnitab kool üldiste õpingutega lõimitud võtmepädevuste alased õpiväljundid põhiõpingute moodulitesse (Liinak et al., n.d.). Kirjeldatud viisil lähtutakse kutsehariduses õppekava väärtustest ja koolituse eesmärkidest ning nende alusel kujundatakse võtmekompetentside alased õpingud (Rekkor, 2011), mille läbimise tulemusena omandatakse töötamiseks vajalikud pädevused igal erialal (Eesti Vabariigi haridusseadus, 1992).

## **1.6 Kutseõppekava juuksurieriala näitel**

Kutseõppeasutuse seadus (Kutseõppeasutuse seadus, 2013), kutseseadus (Kutseseadus, 2008), kutseharidusstandard (Kutseharidusstandard, 2013), juuksuri eriala kutsestandard „Juuksur, tase 4“ (Joa et al., 2012), võtmepädevuste kirjeldused (Borrell Fontelles, 2006) ja gümnaasiumi riiklik õppekava (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011) on dokumendid, mis on juuksurite 4. taseme kutseõppe õppekava koostamise aluseks (Liinak et al., n.d.). Sarnaselt kõigile riiklikele kutseõppekavadele koosneb ka juuksurite õppekava üldosast ja lisadest (Iluteeninduse erialade riiklik õppekava, 2009).



Juuksurite erialaõppe üldosas on eesmärgid ja ülesanded määratud iluteeninduse õppekavarühma kuuluva kutseharidusõppe alusel, mis lähtub riiklikust õppekavast (Liinak et al., n.d.). Kui töötaja omab kutset „Juuksur, tase 4“, siis on töötajal erialased oskused ja teadmised, mille abil koordineerida meeskonnatööd muutuv olukorras ning vastutust kanda (Kattel et al., 2011).

Lisades kirjeldatakse erialaõppe sisu (Iluteeninduse erialade riiklik õppekava, 2009). Erialaste teadmiste ja oskuste, iseseisvuse ja vastutuse ulatuse kaudu määratakse moodulite õpiväljundid. Samuti kirjeldatakse mooduleid õpi-, suhtlus-, enesemääratlus-, tegevus-, infotehnoloogilise- ning ettevõtlikkuspädevuse ja algatusvõime abil (Kutseharidusprogramm 2016-2019, 2016).

Saavutades kõik juuksurite õppekava õpiväljundid, on õpilasel võimalik omandada „Juuksur, tase 4“ kutsele vastavad pädevused ja saada vastav kutse (Iluteeninduse erialade riiklik õppekava, 2009). Nii on kutse omandanu edukalt võimeline töötama meeskonnas, edendama enesekohaseid ja sotsiaalseid kompetentse ning pädev arendama suhtlemist toetavaid tegevusi (Iluteeninduse õppekavarühm Juuksur, 2016). Matemaatilisi pädevusi on juuksuriks õppimisel tarvis soengukujunduses ja juuste värvitöötluses (Liinak et al., n.d.). Sarnaseid matemaatikapädevusi eeldatakse ka juuksuriõpilastelt Soomes (Lankinen, & Rajamäki, 2009). Eestis eeldatakse, et eelmainitud juuksurite õppekava õppeainetes kasutatavad vajalikud matemaatilised pädevused on juuksuriõpilane juba varem eelneval haridusastmel omandanud (Iluteeninduse erialade riiklik õppekava, 2009).

### **1.7 Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused**

Uurimustöö eesmärgiks on välja selgitada kutseõpetajate hinnangud matemaatiliste pädevuste kohta 4. taseme juuksurite esmaõppe õppekavas. Uurimistöö kaudsem eesmärk on anda sisend magistritööle, mille eesmärk on koostada matemaatilise sisuga õppematerjalid juuksuritele.

Eesmärgist tulenevalt on käesolevas uurimustöös oluline leida vastused järgmistele küsimustele:

- Millised on kutseõpetajate hinnangul koostatava matemaatilise sisuga õppematerjali kasutamise eeltingimused (Noorväli et al., 2013)?
- Millised on juuksurite 4. taseme kutsele vastava matemaatilise õppematerjali koostamise parimad praktikad kutseõpetajate hinnangul (Kolk, 2014)?
- Mida peaksid juuksuriõpilased kutseõpetajate hinnangul selle matemaatilise sisuga õppematerjali läbitöötamise järel teadma ja oskama (Noorväli et al., 2013)?

- Kuidas tagada kutseõpetajate hinnangul matemaatikaülesannete kaasaegsus ja varsti uuenevale kutsestandardile vastavus (Pärismaa, 2016)?

## 2 Metoodika

### 2.1 Andmekogumise metoodika

Käesolevas uurimistöös kasutas autor esmalt andmete kogumiseks Google Forms'i abil koostatud ankeetküsimustikku (lisa 1). Küsitlusankeedis oli kokku 42 küsimust. Küsimustest 7 olid lahtised, 3 poollahsed ja 32 kinnised küsimused hindamiseks Likerti 5 punktilise skaala alusel (Trochim, 2006).

Uurimuseks koostatud küsimustik on usaldusväärne, alaskaalade sisemise reliaabluse statistik Cronbach'i  $\alpha$  on 0,95. Uurimuse valiidsuse tagamiseks kasutati ekspertarvamust valdkonda hästi tundvalt inimeselt (lisa 2). Iluteenindusvaldkonna juhtõpetajaga läbiviidud poolstruktureeritud intervjuu tulemused kinnitavad kutseõpetajate antud hinnanguid.

Ankeedi küsimused jaotusid sisu järgi kolme suuremasse blokki: vastaja taustaandmed, hinnangud matemaatika riiklikus õppekavas välja toodud vajalikele oskustele ja küsimused matemaatiliste õppematerjalide kohta. Küsimustest 7 puudutasid vastaja taustaandmeid. Küsimused koostati lähtudes küsimuste koostamise ajal kehtivast juuksurite 4. taseme kutsestandardist (Joa et al., 2012), matemaatika ainekavast gümnaasiumi riiklikus õppekavas (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2011), sest juuksurite õppekaval õppimise eelduseks on gümnaasiumi lõpetamine ning iluteeninduserialade riiklikust õppekavast (Iluteeninduse erialade riiklik õppekava, 2009).

Ankeedile vastasid esmalt kaks igapäevaselt ilusalongis töötavat juuksurit. Juuksurid omasid 4. taseme kutset ja olid vähemalt aastase tööstaaziga. Nende abil valideeriti käesoleva uurimustöö küsimustik. Tehti kindlaks, millised on ankeedi kitsaskohad ning mis vajaks muutmist. Juuksurilt saadud tagasisidele tuginedes määras töö autor küsimustikule vastamiseks kuluva ligikaudse aja ja parandas küsimuste sõnastust. Seejärel saadeti Google Forms'i lingiga küsitlusankeet e-posti teel koos selgitava kirjaga juuksuriõpetajatele.

Kutseõpetajatega, kes 2 nädala jooksul küsimustikule ei vastanud ja kelle kontaktandmed olid juuksuriameti tõttu avalikult leitavad, võttis töö autor ühendust telefoni teel, palus leida aega ankeedile vastamiseks ja põhjendas küsimustikule vastamise olulisust. Õpetajad, kes pärast viimast kontakti uurimustöö autoriga küsitlusele siiski ei vastanud, said töö autorilt personaalse meeldetuletuse e-kirjaga. Teise e-posti teel saadetud teavituse järel vastas enamik valimisse kuuluvaid kutseõpetajaid.

Kinnitamaks kutseõpetajate poolt antud hinnanguid, viis töö autor poolstruktureeritud intervjuu (lisa2) läbi enimvastanud kooli iluteenuste õppevaldkonna juhtõpetajaga. Töö autor koostas intervjuu ankeedi küsimuste ja ankeedist saadud vastuste põhjal.

## **2.2 Valim**

Tulenevalt uurimuse eesmärgist olid uuritavad kõik 2016/2017 õppeaastal Eestis töötavad juuksurite kutseõpetajad, kelle andmed olid Eesti Hariduse Infosüsteemi andmetel kättesaadavad (Eesti Hariduse Infosüsteem, 2017). Vastajate õpilased pidid omandama 4. taseme juuksurite kutset kutseõppeasutuses.

Lähtudes kutsekoolide siseveebide andmetest, leidis töö autor tunniplaanide põhjal üles kõik 2016/2017 õppeaastal juuksurite õppekavades olevad juuksurierialaga seotud õppeained ja neid aineid õpetavad kutseõpetajad. Kõigese valimi moodustas 19 Eesti kutsekoolides töötavat juuksurite kutseõpetajat.

Ankeedile vastas 11 kutseõpetajat ning 1 õpetaja kirjutas töö autorile omapoolse põhjenduse, miks ta ei soovi sellele ankeedile vastata. Töö autoril ei õnnestunud valimisse kvalifitseerunud kutseõpetajat innustada ja kutseõpetaja jäi kindlaks enda veendumustele.

Lisaks viidi läbi poolstruktureeritud intervjuu iluteeninduse valdkonna juhtõpetajaga, kelle töökohajärgse kooli õpetajate vastuseid oli kõige rohkem. Juhtõpetaja ei kuulu valimisse, sest tema ei vii läbi juuksurite ainetunde 2016/2017 õppeaastal.

## **2.3 Eetika**

Juuksuritele, kes ankeetküsitlust testida aitasid, selgitati enne küsimustele vastamist uurimustöö sisu, ankeedi, anonüümsuse ning andmete jagamise, säilitamise ja teadustöös kasutamise kohta. Küsitletavad juuksurid olid nõus ankeedi täitma ja aitama omapoolsete ettepanekutega ankeedi parendamiseks.

Kutseõpetajaid informeeriti seoses uurimustöö sisu, ankeedi, konfidentsiaalsuse ja kogutud andmete jagamise, säilitamise ja teadustöös kasutamisega. Vastav selgitav kirjeldus oli lisatud ankeetküsimustiku sissejuhatavasse osasse ning esitatud kordusmeeldetuletusel personaalse kirjaga. Töö autor selgitas ja põhjendas vajadusel kõike telefonitsi. Iluteenindusvaldkonna juhtõpetajat, kellega viidi läbi intervjuu, teavitati samadel alustel.

Pärast andmete kogumist kontrollis uurimustöö autor 2017. aasta maikuu kutseõpetajate vastuseid nende kutse olemasolu kohta SA Kutsekoja koduleheküljelt saadud vastuste kinnitamiseks. Seejärel asendas töö autor kohe õpetajate e-mailid („-“) ja nimed

märkega („\*\*\*“), et oleks võimatu identifitseerida info andja isikut. Määrati, millisest koolist oli tulnud kõige rohkem vastuseid ja selgitati, millise kooli juhtõpetajaga on tarvis intervjuu läbi viia. Kohe pärast juhtõpetaja määramist asendati koolide nimed märkega („kool 1“, „kool 2“, ...). Intervjueeritava juhtõpetaja andmeid uurimustöös ei avaldata.

Andmete kogumise, -analüüsi ja käesoleva töö käigus jälgis autor kasutatud tarkvarade litsentsitingimuste täitmist. Tööks kasutatud tarkvarad on legaalsed.

## **2.4 Andmeanalüüs**

Andmeanalüüsile eelnes esmane andmetöötlus. Ankeedi vastused koguti Google Forms'i abil ja kanti MS Excel 2016 abil üldisesse tabelisse. Anonüümsuse tagamiseks asendati küsitlusele vastajate andmed järgmiste märgetega: e-mailid („-“), nimed („\*\*\*“) ja koolid („kool 1“, „kool 2“, ...). Uuriti hinnanguid matemaatikapädevustele, õpetajate eelistusi õppematerjalide suhtes ja vastuseid lahtistele küsimustele.

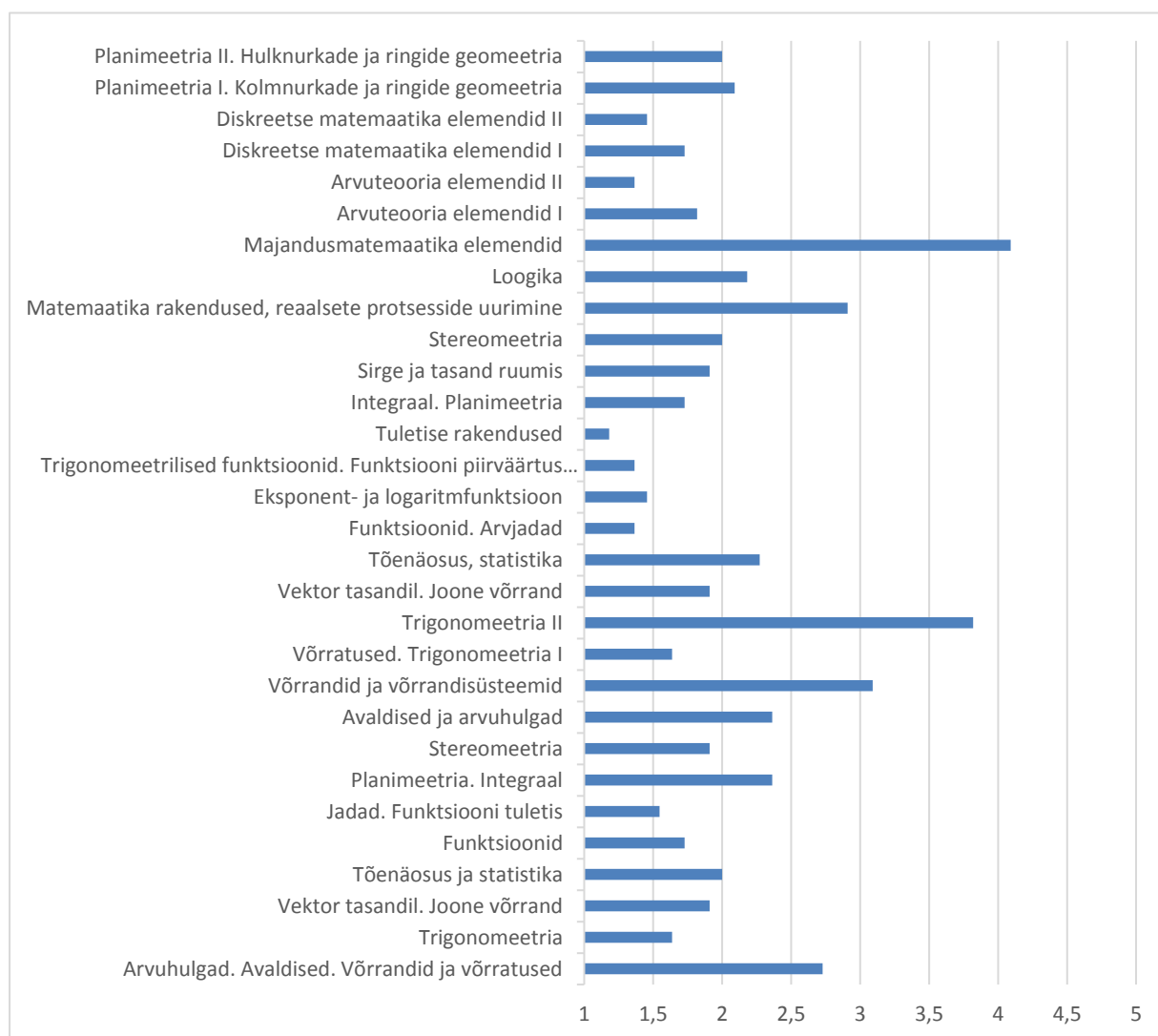
Käesolevas töös koguti 2016/2017 õppeaastal kõigese valimi moodustanud Eesti juuksuriõpetajate poolt esitatud hinnangud. Arvestades, et valimi maht oli väike (alla 30 inimese) ning kõik õpetajad ei soovinud oma hinnangut anda, kasutati kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodit (Kalmus, Masso, & Linno, 2015).

Kinniste küsimuste vastused analüüsiti SPSS Statistics 21 ja MS Excel 2016 abil. Vabad vastused kategoriseeriti ning pärast kategoriseerimist analüüs kvantifitseeriti. Seejärel koondati andmed tabelitesse. Ankeetküsitluse täitnud ja valimi moodustanud kutseõpetajate vastused ning ankeetide tulemuste põhjal saadud vastuste ja järelduste alusel intervjuult kogutud andmed kõrvutati. Loodi eeldus seoste välja toomiseks ja vastuste võrdlemiseks.

### 3 Tulemused

#### 3.1 Hinnangud matemaatiliste pädevuste kohta

Juuksurite 4. taseme vajalike matemaatiliste pädevuste väljaselgitamine kutseõpetajate hinnangul toimus matemaatika riiklikus õppekavas kõikide välja toodud pädevuste hindamise alusel. Vastati skaalal 1-5, kus 1 tähendas, et oskust ei lähe üldse vaja ja 5 tähendas, et oskust läheb igapäevaselt vaja. Kõige kõrgemalt hinnati majandusülesandeid käsitlevat valikkursust „Majandusmatemaatika elemendid“. Olulised pädevused omandatakse kutseõpetajate hinnangul kursustel „Trigonomeetria III“ ning „Võrrandid ja võrrandisüsteemid“. Juuksuritele kõige vähem vajalikuks hinnati kursust „Tuletise rakendused“.



**Joonis 1.** Kutseõpetajate keskmised hinnangud matemaatikapädevustele 1-5 punktilisel skaalal.

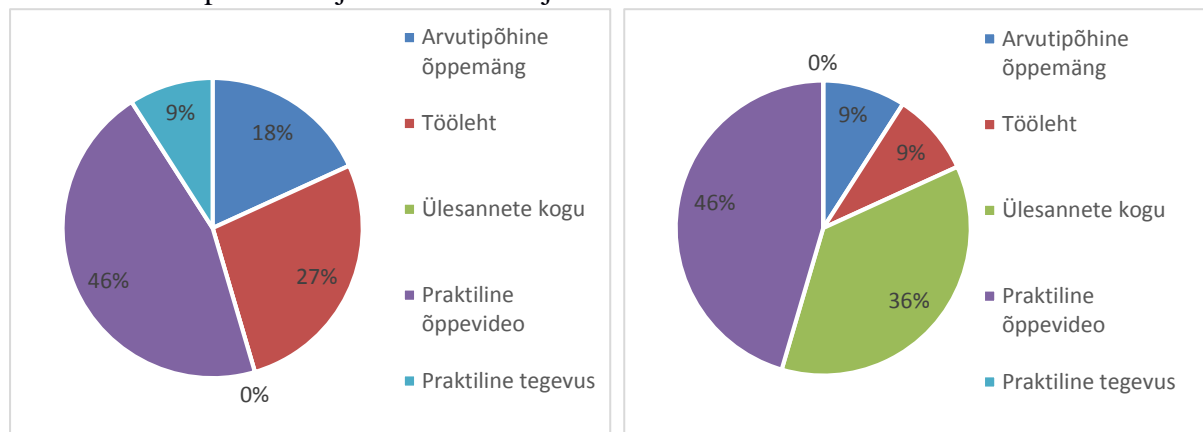
**Tabel 1.** Matemaatilistele pädevustele antud hinnangute mediaan ja mood.

Matemaatiline pädevus	Mediaan	Mood
Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused	3	1 ja 4
Trigonomeetria	2	1 ja 2
Vektor tasandil. Joone võrrand	1	1
Tõenäosus ja statistika	2	2
Funktsioonid	1	1
Jadad. Funktsiooni tuletis	1	1
Planimetria. Integraal	2	3
Stereomeetria	1	1
Avaldised ja arvuhulgad	2	2
Võrrandid ja võrrandisüsteemid	4	4
Võrratused. Trigonomeetria I	1	1
Trigonomeetria II	5	5
Vektor tasandil. Joone võrrand	1	1
Tõenäosus, statistika	2	1
Funktsioonid. Arvjadad	1	1
Ekspont- ja logaritmifunktsioon	1	1
Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis	1	1
Tuletise rakendused	1	1
Integraal. Planimeetria	1	1
Sirge ja tasand ruumis	2	1
Stereomeetria	1	1
Matemaatika rakendused, reaalse protsesside uurimine	3	3
Loogika	1	1
Majandusmatemaatika elemendid	4	4
Arvuteooria elemendid I	2	1
Arvuteooria elemendid II	1	1
Diskreetse matemaatika elemendid I	1	1
Diskreetse matemaatika elemendid II	1	1
Planimetria I. Kolmnurkade ja ringide geomeetria	2	1
Planimetria II. Hulknurkade ja ringide geomeetria	2	1

Järgnevalt uuriti õpetajate hinnanguid matemaatilistele pädevustele seoses õpetajate vanusega. Nooremad õpetajad pidasid matemaatilisi pädevusi vähem vajalikeks. Juhtõpetaja kinnitas uurimistulemust kommentaariga: „Mulle tundub tulemus reaalne. Nooremad õpetajad ja õpilased on aktiivsemad nutiseadmete kasutajad, mis aitavad matemaatiliste tehete lahendamisel.“

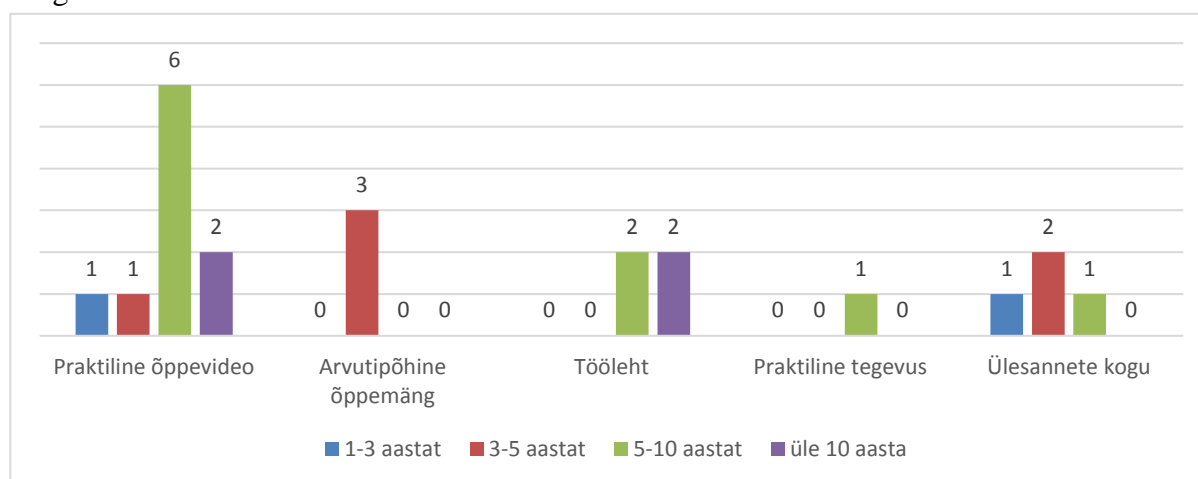
### 3.2 Hinnangud õppematerjalidele

Õpetajatel paluti hinnata, millised on eelistatuimad õppematerjalid õppetöös kasutamiseks. Esimesel juhul eelistatakse kasutada praktilist õppevideot ja seejärel töölehte, teisena õppevideot ja seejärel ülesannete kogu. Õpetajate jaoks on visuaalsed õppematerjalid olulisemad kui paberkandjal olevad materjalid.



**Joonis 2.** Esimesena eelistatav õppematerjal. **Joonis 3.** Teisena eelistatav õppematerjal.

Koolis kauem töötanud õpetajad eelistavad õppematerjalina praktilist õppevideot, seejärel töölehte. Väiksema töökogemusega õpetajad arvutipõhiseid õppemänge ja ülesannete kogu.

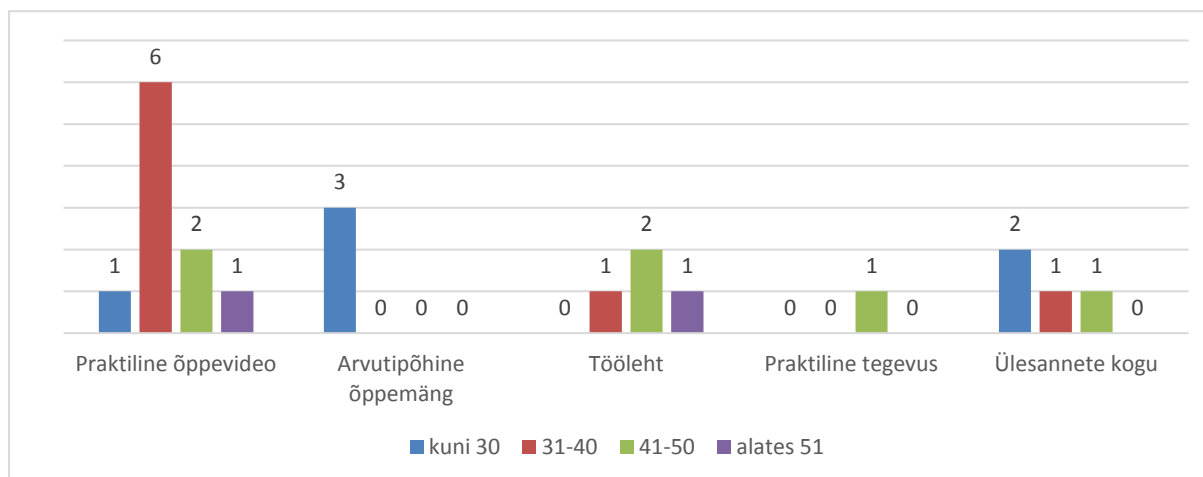


**Joonis 4.** Õpetajate eelistused õppematerjalidele tööstaaži järgi.

Nooremad õpetajad eelistavad praktiliste õppevideote kasutamist õppevahendina, vanemad peavad oluliseks ka õppematerjale, mis ei eelda õpilastelt arvuti kasutamise võimalust. Juhtõpetaja kommentaar: „Minule tundub, et vanemad õpetajad, mis pole reegel, eelistavad kasutada paberkandjal õppematerjale, nooremad IT vahendite abil kasutatavaid

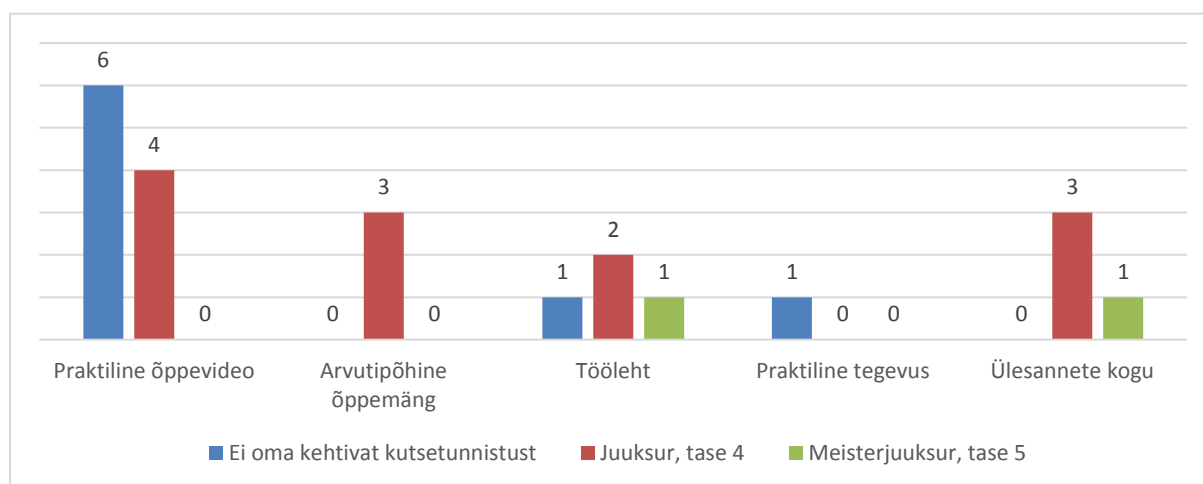


õppematerjale. See on tingitud kindlasti ka IT pädevusest, mis on noorematel inimestel tugevam. Visuaalsed õppematerjalid on muutunud aktuaalsemaks ka seoses sihtrühma ehk õpilaste muutusega. Õpilased soovivad õppematerjale internetist leida, et saaksid endale sobivaimal ajal õppida. Raskesti keskenduvatele noortele on õppevideoga kergem teema selgeks teha.“



**Joonis 5.** Õpetajate eelistused õppematerjalidele õpetajate vanuse järgi.

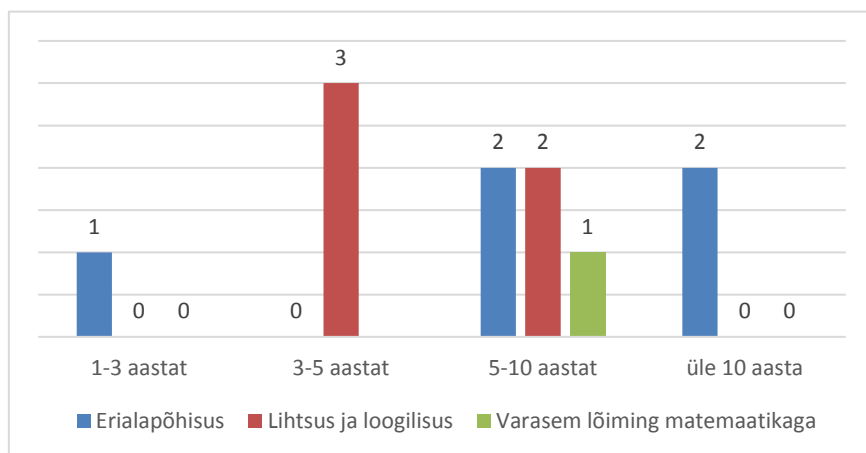
Õpetajad, kes ei oma kehtivat kutsetunnistust, hindavad õppematerjalidena eeskätt praktilist õppevideot, kehtivat kutsetunnistust omavad õpetajad hindavad võrdselt kõiki õppematerjale. Iluteenindusvaldkonna juhtõpetaja arvas, et valim on liialt väike tegemaks statistilisi järeldusi. „Arvutipõhise õppe eelistus on seoses pigem õpetajate vanuse kui kehtiva kutsetunnistuse omamisega.“



**Joonis 6.** Õpetajate eelistused õppematerjalidele õpetajate kutsetaseme järgi.

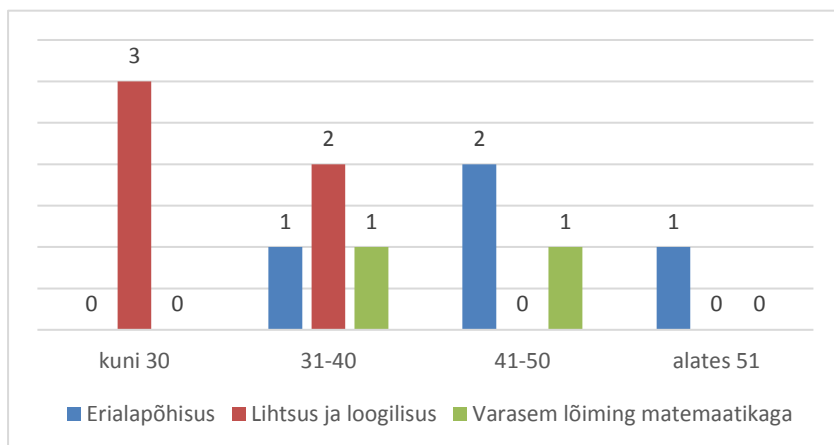
### 3.3 Matemaatilise sisuga õppematerjalide koostamise eeltingimused

Õpetajad vastasid lahtisele küsimusele vabas vormis. Vabad vastused kategoriseeriti kolme kategooriasse: erialapõhisus, lihtsus ja loogilisus, erialane lõiming matemaatikaga. Seejärel analüüs kvantifitseeriti. Õpetajate tööstaažiga seoses hinnati kõiki eeltingimusi vajalikeks.



**Joonis 7.** Hinnangud matemaatiliste õppematerjalide eeltingimustele tööstaažist lähtuvalt.

Õpetajate vanuse kasvades peeti olulisemaks ülesannete erialapõhisust ja vähem oluliseks ülesannete lihtsust ja loogilisust. Ülesannete varasem lõiming matemaatikaga oli oluline.



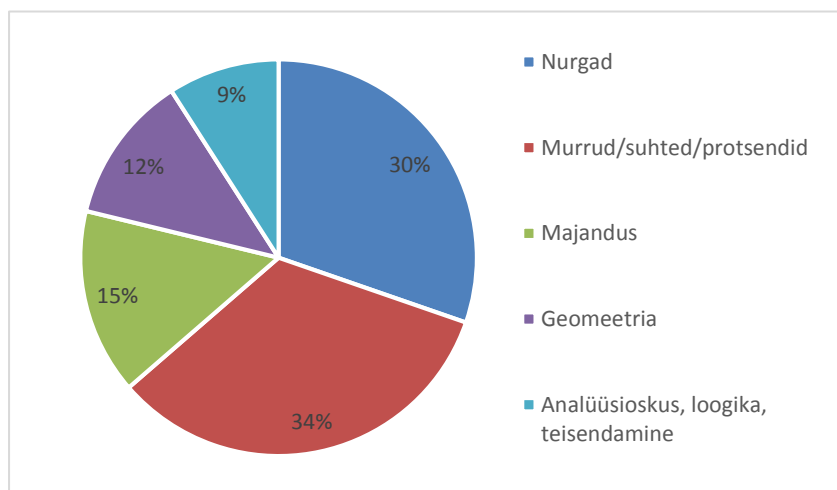
**Joonis 8.** Hinnangud matemaatiliste õppematerjalide eeltingimustele õpetajate vanusest lähtuvalt.

Seost õpetajate kutsetunnistuse omamise ja matemaatilise sisuga õppematerjalide kasutamise eeltingimuste hinnangute kohta ei leitud. Kruskal-Wallise H-testi  $p=0,164$  ja puudub statistiliselt oluline seos.

### 3.4 Õpilastele vajalikud teadmised ja oskused õppematerjali läbitöötamise järel

Õpetajad andsid vabas vormis vastused ja hinnangud õpilaste teadmiste ja oskuste kohta, mis peaksid olema omandatud matemaatilise sisuga õppematerjali läbitöötamise järel. Vabas vormis vastused kategoriseeriti ja kvantifitseeriti analüüs. Kõik õpetajad kirjutasid, et vajalik on osata protsentide arvutamist ja suhete leidmist, väga oluline on ka nurkadega seotud ülesannetest aru saamine. Juhtõpetaja kommentaar tulemusele: „Täiesti reaalne tulemus, sest need on erialaselt igapäevased ülesanded, mida lahendada. Kui neid ei suudeta lahendada kiirelt ja õigesti, siis on ka juuksuritöö lõpptulemus puudulik.“

Matemaatiliste pädevuste tähtsuste osakaal juuksuritele matemaatilise sisuga õppematerjalide läbitöötamise järel kutseõpetajate hinnangul on kirjeldatud järgneval joonisel. Olulisemad on protsentarvutused ja nurgad. Ka majandusliku sisuga ülesannetest õpitavad oskused on juuksuritööks vajalikud.



**Joonis 9.** Matemaatiliste pädevuste olulisus kutseõpetajate hinnangul.

### 3.5 Ülesannete kaasaegsuse ja varsti uuenevale kutsestandardile vastavuse tagamine

Küsimusele „Kuidas tagada kutseõpetajate hinnangul matemaatikaülesannete kaasaegsus ja varsti uuenevale kutsestandardile vastavus?“ rõhutas enamik õpetajaid 3 aspekti:

- Kutsestandardist lähtumist

- Ülesannete sisulist kaasaegsust
- Visuaalset jälgitavust

Veel toodi välja järgnevaid ettepanekuid:

- Erialaõpetajad peavad olema matemaatiliselt pädevad
- Tuleb järgida vanu, juba toimivaid süsteeme
- Tähtis on ülesannete tugev erialane lõiming
- Õpilased peaksid saama ülesandeid ise kaasajastada, tekste muuta jne
- Rõhku tuleks panna e-õppe süvendamisele
- Ülesanded peaksid õpilasi kõnetama

Kaasaegsed ülesanded peavad olema pidevalt uuenevad, sisaldama jooniseid, graafikuid ja illustratsioone ning erialaga lõimuma. Juhtõpetaja kinnitas saadud tulemusi ja rõhutas, et arvutipõhisus on kaasaegsetele õppematerjalidele oluline omadus.

## 4 Arutelu

Esimese uurimisküsimuse „Millised on kutseõpetajate hinnangul koostatava matemaatilise sisuga õppematerjali kasutamise eeltingimused?“ uurimisel hindasid õpetajad kõikide matemaatika riiklikus õppekavas (joonis 1) olevate kursuste omandatud õpitulemuste (Gümnaasiumi riiklik õppekava. Lisa 3, 2010) vajalikkust 4. taseme juuksurite jaoks. Kõige olulisemaks peeti kursust „Majandusmatemaatika elemendid“ mille kursuse lõpul õpilane oskab lahendada ülesandeid protsentarvutuse abil. Näiteks palgakulusid, intresse, erinevaid kulusid ja tulusid. Õpilane tunneb raha ja valuutaga seotud põhilisi mõisteid ja oskab koostada ning rakendada nõudluse, pakkumise ja reklaamitulu puudutavaid ülesandeid (Gümnaasiumi riiklik õppekava. Lisa 3, 2010). Olulised pädevused seoses nurkadega omandatakse kutseõpetajate hinnangul trigonomeetriakursustel. Soome juuksuriõpilaste jaoks olulisemateks matemaatilisteks pädevusteks on protsentide arvutamise oskus, geomeetriliste ülesannete lahendamise oskus ja majandusliku sisuga ülesannete lahendamise võime (Lankinen, & Rajamäki, 2009). Uurimistulemused kattuvad Eesti õpetajate hinnangutega käesolevas uurimuses. Välismaised internetist leitavad juuksuritele koostatud matemaatilise sisuga õppematerjalid kinnitavad Eesti õpetajate hinnanguid, sest matemaatilise sisuga ülesanded juuksuritele on koostatud samadel teemadel, mida peavad vajalikuks Eesti õpetajad (Smith, 2011).

Vajalikel omandatud matemaatikapädevustel põhinevad ülesanded toetavad juuksuri eriala kutseõppe eesmäärke, milleks on teiste eesmärkide hulgas oskus kasutada matemaatikateadmisi erialaselt ja üldiselt elus edukalt toimetulekuks (Iluteeninduse erialade riiklik õppekava, 2009). Üheks juuksuritele koostatava matemaatilise sisuga õppematerjali eeltingimuseks on uurimustöö vastuste põhjal juuksuritele vajalike pädevuste olemasolu, lisaks peavad koostatava õppematerjali eeltingimusteks olema lihtsus, loogilisus ja erialapõhisus. Käesolevas töös antud kutseõpetajate hinnangud kinnitavad kutseõpetajate arvamust, et oluline on erialaõpingute mahu suurendamine ja üldõpingute mahu vähendamine riiklikes õppekavades (Rekkor, 2012).

Teisele uurimisküsimusele „Millised on juuksurite 4. taseme kutsele vastava matemaatilise õppematerjali koostamise parimad praktikad kutseõpetajate hinnangul?“ vastates hindasid õpetajad, milliseid õppematerjale nad meelsasti kasutaksid. Ülekaalukalt eelistati praktilist õppevideot, alles seejärel peeti oluliseks töölehti ja ülesannete kogu. Kutseõpetajate kõrge hinnang veebipõhiste õppematerjalidele on seotud asjaoluga, et nende õpetajate ainetes on vähe teemakohaseid õppematerjale (Paatsi, 2014). Käesoleva

uurimustöö tulemustega sarnaseid tulemusi kinnitab uuring „E-õppe rakendamine kutsehariduses“, kus õpetajad kinnitavad e-õppes tehtava õppetöö efektiivsust ning selgub, et nooremad õpetajad eelistavad võrreldes vanematega rohkem arvutipõhiseid õppematerjale (Andresson, Lipmaa, & Torga, 2014).

Kolmandale uurimisküsimusele „Mida peaksid juuksuriõpilased kutseõpetajate hinnangul selle matemaatilise sisuga õppematerjali läbitöötamise järel teadma ja oskama?“ andsid õpetajad vabas vormis vastuseid. Vastused olid korduvad ja selgelt koondatavad: matemaatilise õppematerjali läbitöötamise järel peaksid juuksurid oskama lahendada murdude, suhete ja protsentidega seotud ülesandeid (joonis 9), seejärel nurkasid ning majanduslaseid ülesandeid, mille sisuks on samuti suuresti protsentarvutustel põhinevad ülesanded. Õpetajate vabas vormis antud vastused ankeedi lõpus kinnitasid hinnanguid, mille õpetajad andsid 5-punktilisel skaalal küsimustiku teises blokis, hinnates eraldi kõiki matemaatikapädevusi. Saadud tulemused ühtivad juuksuri 4. taseme kutse kompetentsusnõuete ja võtmepädevuste kirjeldustega, milles on juuksuritele vajalike matemaatiliste pädevuste märksõnadena välja toodud kuluarvutused, turundus, murrud ja protsentarvutus ning geomeetria (Joa et al., 2012).

Viimasele uurimisküsimusele „Kuidas tagada kutseõpetajate hinnangul matemaatikaülesannete kaasaegsus ja varsti uuenevale kutsestandardile vastavus?“ toodi välja erinevaid olulisi ideid. Oluliseks peeti kutsestandardist lähtumist, ülesannete sisulist kaasaegsust ja visuaalset jälgitavust. Veebipõhiste õppematerjalide kasutamise olulisust õppetöös tähtsustasid kutseõpetajad juba 2010. aastal läbi viidud uurimuses (Ruul, 2010). Üldpädevuste uuringu tulemused kinnitavad, et matemaatikapädevuste arendamiseks on tulevikus vaja lahendada elulise sisuga ülesandeid, et õpilased õpiksid matemaatilisi seoseid leidma (Kikas, & Toomela, 2015). Illustreerivaks näiteks võib pidada internetist leitud matemaatilist õppematerjali juuksuritele, mis vastab hästi õpetajate ideele kaasaegsest matemaatilise sisuga õppematerjalist 4. taseme juuksuritele (Smith, 2011).

Üldiselt võib öelda, et kutseõpetajate hinnangul läheb juuksuriõppes vaja matemaatikapädevusi, mis aitavad juuksuritel lahendada ülesandeid seoses protsentide arvutamisega ja kõigega, mis sinna kuulub – ettevõtluskulude ning tulude, palgaarvestuse ja hindade kujundamisega, samuti ka praktikas vajalike värvide ja vesinike õigete suhete määramise ning palju muuga. Trigonomeetria- ja geomeetriaalased pädevused on olulised ja vajalikud korrektsete tulemuste saavutamiseks praktilises juuksuritöös.

Tagasisidest ankeetküsitluse koostamise kestel võib järeldada, et uurimistöö teema ei pruugi olla juuksuriõpetajate jaoks huvitav ning seetõttu ei soovinud mitmed õpetajad küsitlusele vastata. Väike valim ja vastajate arv on uurimistöö tulemuste oluliseks piiranguks.

Uurimustöö kaudne eesmärk on anda sisendit magistritööks. Töö käigus selgitati, et matemaatilised õppematerjalid juuksuritele võiksid olla veebipõhised, kaasaegsed, samas lihtsad, loogilised ja erialaselt lõimitud. Neid tulemusi ja järeldusi saab edaspidi käsitleda juuksuritele vajalike matemaatiliste õppematerjalide väljatöötamisel.

## Kokkuvõte

Uurimustöö eesmärgiks oli Juuksurite 4. taseme vajalike matemaatiliste pädevuste väljaselgitamine kutseõpetajate hinnangul. Bakalaureusetöö koostamise ajal ei olnud teemat autorile teadaolevalt uuritud. Uurimisteema aktuaalsust kinnitab juuksurite 4. taseme kutsestandardi uuenemine 2017.a kevadel ja elukestva õppe tähtsuse tõus Euroopa kutseharidusmaastikul.

Uurimisküsimustele vastuste leidmiseks koguti andmeid kõikidelt Eesti kutsekoolides töötavalt juuksuriõpetajatelt, kelle õpilased omandasid käesoleva bakalaureusetöö koostamise õppeaastal juuksurite 4. taseme kutset. Küsitlusankeedi küsimused jagunesid kahte blokki: hinnangute uurimus matemaatika riiklikus õppekavas välja toodud vajalikele oskustele ja küsimused juuksuritele mõeldud matemaatiliste õppematerjalide kohta.

Uurimisküsimuste vastuste alusel saadi järgnevad tulemused. Juuksuritele kõige vajalikumad matemaatikapädevused on seotud majandusliku sisuga ülesannete lahendamisel. Oluline on osata lahendada protsentülesandeid ja võrrandeid, lisaks tuleb juuksuriõpilastel aru saada trigonomeetriast. Parim praktika juuksurite õppematerjalide koostamisel on veebipõhisus ja ülesannete sisu peab olema erialaselt lõimitud. Juuksuritele mõeldud matemaatilise sisuga õppematerjalide läbitöötamise järel peavad õpilased omandama juuksuritele vajalikud matemaatilised pädevused. Kaasaegsete õppematerjalide olulisteks omadusteks peetakse lähtumist kutsestandardist, ülesannete sisulist kaasaegsust ja visuaalset jälgitavust.

Edaspidi antud teemat uurides soovitab autor uurida ka igapäevaselt töötavaid ja juuksuritöö reaalses situatsioonis olevaid juuksureid, et täpsustada ja selgitada kutseõpetajate antud hinnangut seoses matemaatiliste pädevustega, mida peaksid omama 4. taseme juuksurid. Kutseõpetajate hinnangu uurimiseks tuleks suurendada valimit, kaasates uurimistöösse õpetajaid kõikide Euroopa riikide koolidest, kus 4. taseme kutsele kvalifitseeruvaid juuksureid õpetatakse.



## Summary

Aim of the research is to identify in professional standard "Hairdresser, Level 4" needed mathematical competences estimated by vocational hairdressing teachers. In time as thesis was written, was this topic of research not covered based on information available to Author. The topic of this research is actual based on professional standard "Hairdresser, Level 4" update on spring 2017 and in lifelong learning context in Europa Vocational education. To get answers to research questions was data collected from all Estonian Vocational center teachers, who are teaching hairdressing subjects on 2016/2017. Questionnaire is divided into two sections: assessments of necessary skills in mathematical topics of National Curriculum and questions about learn materials for hairdresser students.

Based on research questions have been analyzed gathered data and got results. Most important mathematical competence for hairdresser is related with economical content exercises. Important is to resolve task what include percentage, equations and trigonometry. Best practices related hairdresser education are web-based learning materials and content of exercises should be integrated with specialty. Teaching materials with mathematical content for hairdressers should help students to get needed mathematical competences. Based on hairdressing teachers opinion, important properties for state-of-the-art learning materials are basis of professional standards, up-to-date content and visually traceable.

For future research should be included working hairdresser to get real connection between hairdressers teachers opinions and daily bases needs in field for "Hairdresser, Level 4" profession. To get a greater sample should be included more countries in Europe, where the professional standard for "Hairdresser, Level 4" similar is. The title of this bachelor thesis is "Needed mathematical competences for EQF "Hairdresser, Level 4" based on vocational teachers opinion".

## **Tänusõnad**

Autor tänab uurimustöös osalenud juuksureid, õpetajaid ja juhtõpetajat meeldiva koostöö eest.

## **Autorsuse kinnitus**

*Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.*

## Kasutatud kirjandus

Aarna, O. (2016). *Eesti kvalifikatsiooniraamistiku sidumine Euroopa Kvalifikatsiooniraamistikuga* (lk 17-19). SA Kutsekoda. Külastatud aadressil: <https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjpl4WSs5fTAhWDIJ0KHZuKBMIQFggkMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.kutsekoda.ee%2Ffwk%2Ffb%2F10630964&usg=AFQjCNHeVOKTeXSTJB3h755wogJ3LH10xw&sig2=daIceD8OcqiUiOj407FcyKQ&bvm=bv.152174688,d.bGs>

Alus-, põhi- ja keskharidus. (2016). Külastatud aadressil: <https://www.hm.ee/et/tegevused/alus-pohi-ja-keskharidus>

Andresson, T., Lipmaa, Õ., & Torga, P. (2014). *E-õppe rakendamine kutsehariduses lõpparuanne* (lk 43-44). Civitta Eesti AS. Külastatud aadressil: <https://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Uuringud/E-%C3%B5ppe%20uuring%2031122014.pdf>

Arman, M. (2014). *Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus Juuksur 180 EKAP*. Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus. Külastatud aadressil: [http://www.ivkhk.ee/fileadmin/pics/erialad/Oppekavad\\_2014/Juuksur180EKAP.pdf](http://www.ivkhk.ee/fileadmin/pics/erialad/Oppekavad_2014/Juuksur180EKAP.pdf)

Artma, T. (2015). *Matemaatika Ainekava Lisa 4*. Laagri Kool. Külastatud aadressil: <http://www.laagriku.edu.ee/wp-content/uploads/2013/05/Lisa-4-Matemaatika-ainekava.pdf>

Aru, H., Randma, T., Aarna, O., Mattisen, H., Laanpere, M., & Taevere, A. et al. (2014). *Eesti elukestva õppe strateegia 2020*. Tallinn. Külastatud aadressil: [https://valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/eesti\\_elukestva\\_oppe\\_strateegia\\_2020.pdf](https://valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/eesti_elukestva_oppe_strateegia_2020.pdf)

Borrell Fontelles, J. (2006). *Euroopa parlamendi ja Nõukogu soovitus*. Brüssel: Euroopa Liidu Teataja. Külastatud aadressil: <https://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/v6tmep2devused.pdf>

Domazet, M., Baranović, B., & Matić, J. (2013). *Mathematics Competence and International Mathematics Testing: Croatian Starting Point*. Zagreb. Külastatud aadressil: <https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiUgO6srpfTAhUqEpoKHT89AV0QFggZMAA&url=http%3A%2F%2Fhrcak.srce.hr%2Ffile%2F150097&usg=AFQjCNHORRvSQdX8cfnEXRRRRObeFvooUg&sig2=dldJVjSOMRScIIIOXNTqMQ&bvm=bv.152174688,d.bGs>

Eesti Hariduse Infosüsteem. (2017). Külastatud aadressil: <https://enda.ehis.ee/avalik/avalik/oppekava/OppekavaOtsi.faces>

Eesti Vabariigi haridusseadus. (1992). (RT 1992, 12, 192).

Euroopa Ühenduste Komisjon. (2005). *Euroopa Parlamendi ja Nõukogu soovitus põhipädevuste kohta elukestvas õppes*. Brüssel. Külastatud aadressil: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52005PC0548&from=ET>

Gümnaasiumi riiklik õppekava. (2011). (RT I, 29.08.2014, 21).

Gümnaasiumi riiklik õppekava. Lisa 3. (2010). Külastatud aadressil:

<https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwissJCB79bTAhXkFZoKHWIHDuMQFggmMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.polvayg.edu.ee%2Fwp-content%2Fuploads%2F2011%2F03%2FLisa-3-Ainevaldkond-MATEMAATIKA.doc&usg=AFQjCNEA96psQR6WPTnupz6onyX53UGxow&sig2=hZZfEbsg1GHHDa4trd71Sg>

Iluteeninduse erialade riiklik õppekava. (2009). (RTL 2009, 15, 165).

*Iluteeninduse õppekavarühm Juuksur*. (2016). Külastatud aadressil:

[https://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/%C3%95ppekavad%202015%20l%C3%B5pp/Iluteenindus/KL\\_juuksur%204.tase.pdf](https://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/%C3%95ppekavad%202015%20l%C3%B5pp/Iluteenindus/KL_juuksur%204.tase.pdf)

Jamnes, P., Elenurm, T., Murre, S., Kerem, M., & Randma, T. (2013). *Üldised kompetentsid*. Riigikantselei. Külastatud aadressil:

<http://www.kutsekoda.ee/fwkc/contenthelper/10448381/10506333>

Joa, A., Karjus, K., Kattel, E., Parik, R., Pöld, K., & Soonurm, I. (2012). *Kutsestandard Juuksur*, tase 4. ESF programm "Kutsete süsteemi arendamine". Külastatud aadressil:

<http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10432135/pdf/juuksur-tase-4.6.et.pdf>

Joa, A., Karjus, K., Kattel, E., Parik, R., Pöld, K., & Soonurm, I. (2012). *Juuksure 4. taseme kutse kompetentsusnõuded (töö osad ja tegevusnäitajad) ja võtmepädevused*. SA Innove. Külastatud aadressil:

[http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Kutsehariduse%20programm/Koolituste,%20seminaride%20ja%20v%C3%B5rguistike%20materjalid/juuksur\\_kompetentsusn%C3%B5uded.pdf](http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Kutsehariduse%20programm/Koolituste,%20seminaride%20ja%20v%C3%B5rguistike%20materjalid/juuksur_kompetentsusn%C3%B5uded.pdf)

Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (2015). *Kvalitatiivne sisuanalüüs*. Külastatud aadressil:

<http://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyy>

Kattel, E., Poršnev, L., Logina, L., Eller, A., Reimann, R., Palk, S., & Lumi, M.

(2011). *Juuksur I, II, III*. SA Kutsekoda. Külastatud aadressil:

<http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid/10087054/lae/juuksur-i-ii-iii-11.pdf>

Kikas, E. (2016). *Artiklid üldpädevustest* (lk 3-9). Külastatud aadressil:

[https://opekava.innove.ee/wp-content/uploads/sites/6/2017/03/Yldpadevuste\\_kontsept.pdf](https://opekava.innove.ee/wp-content/uploads/sites/6/2017/03/Yldpadevuste_kontsept.pdf)

Kikas, E., & Toomela, A. (2015). *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes*.

*Üldpädevused ja nende arendamine* (lk 249-251). Tallinn: Haridus- ja Teadusministeerium.

Külastatud aadressil:

[https://www.hm.ee/sites/default/files/oppimine\\_ja\\_opetamine\\_3\\_kooliastmes.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/oppimine_ja_opetamine_3_kooliastmes.pdf)

Kolk, M. (2014). *IKT vahenditel põhineva õppematerjali koostamine matemaatikas ajutiste õpiraskustega õpilastele*. Tartu Ülikool. Külastatud aadressil:

[http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/42328/kolk\\_mari\\_liis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/42328/kolk_mari_liis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Krull, E. (2009). *Õppekavaülesed ideed Eesti õppekavades*. Haridus. Külastatud aadressil:

[http://haridus.opleht.ee/Arhiiv/11\\_122009/lugu6.pdf](http://haridus.opleht.ee/Arhiiv/11_122009/lugu6.pdf)

- Kutseharidusprogramm 2016-2019*. (2016). Külastatud aadressil:  
[https://www.hm.ee/sites/default/files/eos\\_kutseharidusprogrammi\\_2016-2019\\_eelnou.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/eos_kutseharidusprogrammi_2016-2019_eelnou.pdf)
- Kutseharidusstandard. (2013). (RT I, 28.08.2013, 13).
- Kutsekoda. (2001). Külastatud aadressil: <http://kutsekoda.ee/et/kutsekoda/tutvustus>
- Kutseseadus. (2008). (RT I 2008, 24, 156).
- Kutseõppeasutuse seadus. (2013) (RT I, 02.07.2013, 1).
- Kvalifikatsiooniraamistik*. (2014). Külastatud aadressil:  
<https://www.hm.ee/et/tegevused/kvalifikatsioonid/kvalifikatsiooniraamistik>
- Kõiv, P., Kutsar, P., & Luisk, Ü. (2008). *Teiste riikide õppekavade võrdlus Eesti riikliku õppekavaga* (lk 1-12). Tartu Ülikooli haridusuuringute ja õppekavaarenduse keskus. Külastatud aadressil:  
[http://www.curriculum.ut.ee/sites/default/files/sh/teiste\\_riikide\\_õppekavade\\_võrdlus.pdf](http://www.curriculum.ut.ee/sites/default/files/sh/teiste_riikide_õppekavade_võrdlus.pdf)
- Lankinen, T., & Rajamäki, A. (2009). *Vocational qualification in hairdressing, Hairdresser 2009* (lk 24-82, 107-108). Finnish National Board of Education. Külastatud aadressil:  
[http://www.oph.fi/download/140419\\_vocational\\_qualification\\_in\\_hairdressing\\_2009.pdf](http://www.oph.fi/download/140419_vocational_qualification_in_hairdressing_2009.pdf)
- Lepmann, T., Jukk, H., Puksand, H., Henno, I., Lindemann, K., & Kitsing, M. et al. (2013). *PISA 2012 Eesti tulemused* (lk 48-57). Tallinn: SA Innove. Külastatud aadressil:  
[http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/40805/PISA%202012\\_Eesti%20tulemused.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/40805/PISA%202012_Eesti%20tulemused.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Liinak, L., Joa, A., Parik, R., Kauber, A., Kattel, E., & Leppsalu, M. *Riiklike õppekavade uuendamise 2010-2013. Iluteeninduse erialade riikliku õppekava rakendamise juhendmaterjal*. Külastatud aadressil:  
[http://www.innove.ee//UserFiles/Kutseharidus/%C3%95ppekava/R%C3%95K/JM\\_Juuksur\\_17%2012%202013.pdf](http://www.innove.ee//UserFiles/Kutseharidus/%C3%95ppekava/R%C3%95K/JM_Juuksur_17%2012%202013.pdf)
- Läänemets, U. (2006). *Õppekavadest, teooriast ja praktikast*. Riigikogu Toimetised. Külastatud aadressil:  
<https://rito.riigikogu.ee/eelmised-numbrid/nr-14/oppekavadest-teooriast-ja-praktikast/>
- Nestor, M. (2012). *Kutseõppeasutuste vilistlaste uuring* (lk 71-72). PRAXIS. Külastatud aadressil:  
[http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Uuringud/kutseõppeasutuste\\_vilistlaste\\_uuring.pdf](http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Uuringud/kutseõppeasutuste_vilistlaste_uuring.pdf)
- Nilsen, T., Angell, C., & Grønmo, L. (2013). *Mathematical competencies and the role of mathematics in physics education: A trend analysis of TIMSS Advanced 1995 and 2008*. Külastatud aadressil:  
<https://www.journals.uio.no/index.php/adno/article/viewFile/1113/992>
- Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: the danish kom project* (lk 1-12). Roskilde: Roskilde University Külastatud aadressil:  
<http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOMkompetenser.pdf>

- Noorväli, H., Piisang, E., Piiskop, K., Pilli, E., Põiklik, E., Rekkor, S., & Toom, K. (2013). *Kutsehariduse kooliõppekavade koostamise ja arendamise käsiraamat* (lk 3-6, 24-32, 55-58, 99-102). Tallinn: SA Innove. Külastatud aadressil: [http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/%C3%95ppekava/Kutsehariduse\\_kooliõppekavade\\_koostamise\\_ja\\_arendamise\\_kasiraamat\\_2013.pdf](http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/%C3%95ppekava/Kutsehariduse_kooliõppekavade_koostamise_ja_arendamise_kasiraamat_2013.pdf)
- Paatsi, R. (2014). *Kutsekoolide õpetajate poolt oma tegevusi õpetamisel kirjeldavatele väidetele antud hinnangute võrdlus 13 kutsekooli näitel* (lk 28-31). Tartu. Külastatud aadressil: [https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/42333/paatsi\\_reet.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/42333/paatsi_reet.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pilli, E., & Granström, S. (2011). *Eesti kvalifikatsiooniraamistiku sidumine Euroopa Kvalifikatsiooniraamistikuga* (lk 23-27). SA Kutsekoda, European Qualifications Framework, Haridus- ja Teadusministeerium. Külastatud aadressil: [https://www.hm.ee/sites/default/files/eqfaruanne\\_15\\_10\\_20122.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/eqfaruanne_15_10_20122.pdf)
- Pol, H. (2012). *International Standard Classification of Education ISCED 2011* (lk 25-61). Montreal: UNESCO Institute for Statistics. Külastatud aadressil: <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf>
- Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava. (2002) (RT I 2002, 51, 317).
- Pärismaa, S. (2016). *Õppevaraturul pilt selgemaks*. Õpetajate Leht. Külastatud aadressil: <http://opleht.ee/2016/10/oppevaraturul-pilt-selgemaks/>
- Pöttering, H. (2008). *Recommendation of the European Parliament and of the council*. Strasbourg: European Parliament, Council of the European Union. Külastatud aadressil: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32008H0506\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32008H0506(01))
- Rekkor, S. (2011). *Kutsehariduse riikliku õppekava koostamise kontseptuaalsed alused* (lk 4, 11, 30-47). Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus. Külastatud aadressil: [http://oppekavanoustamine.weebly.com/uploads/1/2/6/9/12692065/kontseptuaalsed\\_alused.pdf](http://oppekavanoustamine.weebly.com/uploads/1/2/6/9/12692065/kontseptuaalsed_alused.pdf)
- Rekkor, S. (2012). *Õppekavareform Eesti kutsehariduses õpetajate pilgu läbi* (lk 32-43). Külastatud aadressil: [http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Uuringud/%C3%95ppekavareform\\_2012.pdf](http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Uuringud/%C3%95ppekavareform_2012.pdf)
- Rutiku, S., Valk, A., Pilli, E., & Vanari, K. (2009). *Õppekava arendamise juhendmaterjal* (lk 19-21). SA Archimedes. Külastatud aadressil: [http://primus.archimedes.ee/system/files/oppekava/juhend\\_veeb.pdf](http://primus.archimedes.ee/system/files/oppekava/juhend_veeb.pdf)
- Ruul, L. (2010). *Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendite kasutamine Pärnumaa Kutsehariduskeskuse õppetöös* (lk 30-31). Viljandi: Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia. Külastatud aadressil: [http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/14982/ruul\\_vka\\_2010\\_loputoo.pdf?sequence=1](http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/14982/ruul_vka_2010_loputoo.pdf?sequence=1)
- Savi, A. (2013). *Kooli õppekava üldosa kesksed tegurid Jaan Poska Gümnaasiumi õppekava koostamise protsessi ja õppekava põhjal* (lk 33-34). Tartu: Tartu Ülikool. Külastatud aadressil: [http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/31748/savi\\_alo.pdf](http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/31748/savi_alo.pdf)

Scienter CID. (2013). *Methodology guidelines for the analysis on the methodologies and good practices of defining competence-based qualifications for SMEs in relation to ECVET*.

Külastatud aadressil:

[https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjZjuC\\_vPLSAhUCApoKHWs3BzIQFggfMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.smequal-project.eu%2Fen%2Fcomponent%2Fattachments%2Fdownload%2F74&usg=AFQjCNFr4h\\_OLAyY3jm1CiE1fKBwvkvZQQ&sig2=eGIu44eP9A2\\_7mFyIKnMOw&bvm=bv.150729734,d.bGs](https://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjZjuC_vPLSAhUCApoKHWs3BzIQFggfMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.smequal-project.eu%2Fen%2Fcomponent%2Fattachments%2Fdownload%2F74&usg=AFQjCNFr4h_OLAyY3jm1CiE1fKBwvkvZQQ&sig2=eGIu44eP9A2_7mFyIKnMOw&bvm=bv.150729734,d.bGs)

Seppel, K., & Viru, K. (2017). *Juuksuritöö alusõppe õpikeskkond* (1). SA Innove. Külastatud aadressil:

<http://juuksur.innove.ee/preface.php>

Smith, N. (2011). *Salon skills: Functional Maths for hairdressers*. Gloucestershire College. Külastatud aadressil:

<https://www.skillsworkshop.org/sites/skillsworkshop.org/files/images/salonmaths.JPG>

Tamm, A. (2011). *Riiklike õppekavade rakendumine kutseõppeasutustes* (lk 6-16). Tallinn.

Külastatud aadressil:

<http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/Uuringud/uuring1.pdf>

Trim, J., Coste, D., North, B., & Sheils, J. (2001). *Common European Eramework of reference for languages: learning, teaching, assessment* (lk 101-130). Strasbourg. Külastatud aadressil:

[https://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework\\_EN.pdf](https://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Framework_EN.pdf)

Trochim, W. (2006). *Likert Scaling*. Research Methods Knowledge Base. Külastatud aadressil:

<https://www.socialresearchmethods.net/kb/scallik.php>

Vassiliou, A. (2011). *Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies* (lk 7-9). Brussels: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. Külastatud aadressil:

[http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/132EN.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132EN.pdf)



## Lisa 1 - Küsimustik

### Juuksurite matemaatilised pädevused

Minu lõputöö teemaks on "Juuksurite 4. taseme vajalike matemaatiliste pädevuste väljaselgitamine kutseõpetajate hinnangul". Antud ankeedi põhjal tahan oma bakalaureusetöös analüüsida kutseõpetajate seisukohti matemaatiliste pädevuste vajalikkusest juuksurite 4. taseme kutseõppe õppekaval. Järgmise taseme lõputöös vastavalt praeguse ankeedi küsimustele tahan välja töötada juuksuritele matemaatika õppematerjale. Palun vastata antud ankeedis olevatele küsimustele oma parima kompetentsi ja kogemuse põhisel. Kui Teie jaoks igapäevases töös juuksurina antud ankeedis küsimuste blokk tundub vajalik, siis märkige see ära. Ankeedi täitmine võtab aega umbes 30 minutit.

Antud teemad on võetud kehtivast riiklikust õppekavast ja kõik keskkoolijärgsed juuksuriõpilased peavad olema eelnevalt juba need pädevused omandanud. Mind huvitab, kas kõik need pädevused on ka reaalselt juuksurite jaoks vajalikud? Töös ei avalikustata kusagil personaalselt Teie poolt väljendatud seisukohti. Andmeid kasutatakse vaid üldistatud kujul. Ankeedis küsitud isikuandmed lisavad uuringule usaldusväärsust, sest juuksureid õpetavaid kutseõpetajaid on Eestis vähe ja iga täidetud ankeet on minu lõputöö jaoks väga oluline.

**Nimi:** \*

**Kool:** \*

**Millist kutsetunnistust omate?** \*

- ☐ Juuksur, tase 4 (kehtiv)
- ☐ Meisterjuuksur, tase 5 (kehtiv)
- ☐ Ei oma kehtivat kutsetunnistust
- ☐ Ei ole kutset kunagi omandanud
- ☐ Muu:

**Sugu:** \*

- ☐ Mees

- ☐ Naine

**Vanus: \***

**Tööstaaž juuksurite õpetajana: \***

- ☐ Alla 1 aasta
- ☐ 1-3 aastat
- ☐ 3-5 aastat
- ☐ 5-10 aastat
- ☐ Üle 10 aasta

## **Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused**

**I kursus „Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused”**

\*eristab ratsionaal-, irratsionaal- ja reaalarve;

\*eristab võrdust, samasust, võrrandit ja võrratust;

\*selgitab võrrandite ja võrratuste lahendamisel kasutatavaid samasusteisendusi;

\*lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut- ja lihtsamaid murdvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid;

\*sooritab tehteid astmete ja juurtega, teisendades viimased ratsionaalarvulise astendajaga astmeteks;

\*teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja juuravaldisi;

\*lahendab lineaar- ja ruutvõrratusi ning ühe tundmatuga lineaarvõrratuste süsteeme;

\*lahendab lihtsamaid, sh tegelikkusest tulenevaid tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

**Kuivõrd I kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					<input type="radio"/>

## **Trigonomeetria**

**II kursus „Trigonomeetria”**

- \*defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi;
- \*loeb trigonomeetriliste funktsioonide graafikuid;
- \*teisendab kraadimõõdus antud nurga radiaanmõõtu ja vastupidi;
- \*teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi;
- \*rakendab kolmnurga pindala valemeid, siinus- ja koosinusteoreemi;
- \*lahendab kolmnurki, arvutab kolmnurga, rööpküliku ja hulknurga pindala, arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala;
- \*lahendab lihtsamaid rakendussisuga planimeetriaülesandeid.

### **Kuivõrd II kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

### **Vektor tasandil. Joone võrrand**

#### **III kursus „Vektor tasandil. Joone võrrand”**

- \*selgitab vektori mõistet ja vektori koordinaate;
- \*tunneb sirget, ringjoont ja parabooli ning nende võrrandeid, teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil;
- \*liidab ja lahutab vektoreid ning korrutab vektorit arvuga nii geomeetriliselt kui ka koordinaatkujul;
- \*leiab vektorite skalaarkorrutise, rakendab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid;
- \*koostab sirge võrrandi, kui sirge on määratud punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga;
- \*määrab sirgete vastastikused asendid tasandil;
- \*koostab ringjoone võrrandi keskpunkti ja raadiuse järgi;
- \*joonestab sirgeid, ringjooni ja parabooli nende võrrandite järgi;
- \*leiab kahe joone lõikepunktid (üks joontest on sirge);
- \*kasutab vektoreid ja joone võrrandeid geomeetriaülesannetes.

### **Kuivõrd III kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

### **Töenäosus ja statistika**

#### **IV kursus „Tõenäosus ja statistika”**

- \*eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust;
- \*teab sündmuse tõenäosuse mõistet ning oskab leida soodsate ja kõigi võimaluste arvu (loendamine, kombinatoorika);
- \*teab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute tähendust;
- \*teab valimi ja üldkogumi mõistet ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust;
- \*arvutab sündmuse tõenäosust ja rakendab seda lihtsamaid elulisi ülesandeid lahendades;
- \*arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikud ning teeb nendest järeldusi uuritava probleemi kohta;
- \*leiab valimi järgi üldkogumi keskmise usalduspiirkonna;
- \*kogub andmestikku ja analüüsib seda IKT abil statistiliste vahenditega.

#### **Kuivõrd IV kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					

#### **Funktsioonid**

##### **V kursus „Funktsioonid”**

- \*selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni käigu uurimisega seonduvaid mõisteid, teab pöördfunktsiooni mõistet ning paaritu ja paarisfunktsiooni mõistet;
- \*skitseerib ainekavaga fikseeritud funktsioonide graafikuid (käsitsi ning arvutil);
- \*kirjeldab funktsiooni graafiku järgi funktsiooni peamisi omadusi;
- \*teab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi ning logaritmi ja potentseerib lihtsamaid avaldisi;
- \*lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmivõrrandeid astme ning logaritmi definitsiooni vahetu rakendamise tee;
- \*saab aru liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemusest ning lahendab selle abil lihtsamaid reaalsusega seotud ülesandeid;
- \*tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsente väljendatavaid suursi;
- \*lahendab graafiku abil trigonomeetrilisi põhivõrrandeid etteantud lõigul.

#### **Kuivõrd V kursus on juuksuritele vajalik? \***

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Ei lähe üldse vaja      o                      o                      o                      o                      o Läheb töös igapäevaselt vaja

### Jadad. Funktsiooni tuletis

## VI kursus „Jadad. Funktsiooni tuletis”

\*saab aru arvjada ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada mõistest;

\*rakendab aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme ning n esimese liikme summa valemit, lahendades lihtsamaid elulisi ülesandeid;

\*selgitab funktsiooni tuletise mõistet, funktsiooni graafiku puutuja mõistet ning funktsiooni tuletise geomeetrilist tähendust;

\*leiab funktsioonide tuletisi:

\*koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi antud puutepunktis;

\*selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletisega, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist:

\*leiab ainekavas määratud funktsioonide nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonnad, kasvamis- ja kahanemisvahemikud, maksimum- ja miinimumpunktid ning skitseerib nende järgi funktsiooni graafiku;

\*lahendab lihtsamaid ekstreemumülesandeid.

### Kuivõrd VI kursus on juuksuritele vajalik? \*

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	o	o	o	o	o Läheb töös igapäevaselt vaja

## Planimeetria. Integraal

## VII kursus „Planimeetria. Integraal”

\*tunneb ainekavas nimetatud geomeetrilisi kujundeid ja selgitab kujundite põhiomadusi;

\*kasutab geomeetria ja trigonomeetria mõisteid ning põhiseoseid elulisi ülesandeid lahendades;

\*tunneb algfunktsiooni mõistet ja leiab määramata integraale (polünoomidest);

\*tunneb ära kõvertrapetsi ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali arvutades;

\*arvutab määratud integraali järgi tasandilise kujundi pindala.

## Kuivõrd VII kursus on juuksuritele vajalik? \*

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Stereomeetria**

### **VIII kursus „Stereomeetria”**

\*kirjeldab punkti asukohta ruumis koordinaatide abil ning sirgete ja tasandite vastastikuseid asendeid ruumis;

\*selgitab kahe sirge, sirge ja tasandi ning kahe tasandi vahelise nurga mõistet;

\*tunneb ainekavas nimetatud tahk- ja pöördkehi ning nende omadusi;

\*kujutab tasandil ruumilisi kujundeid ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga (näiteks telglõige, ühe tahuga paralleelne lõige);

\*arvutab ainekavas nõutud kehade joonelemendid, pindala ja ruumala;

\*rakendab trigonomeetria- ja planimeetriateadmisi lihtsamaid stereomeetriaülesandeid lahendades;

\*kasutab ruumilisi kujundeid kui mudeleid, lahendades tegelikkusest tulenevaid ülesandeid.

### **Kuivõrd VIII kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Avaldised ja arvuhulgad**

### **Lai I kursus „Avaldised ja arvuhulgad”**

\*selgitab naturaalarvude hulga  $N$ , täisarvude hulga  $Z$ , ratsionaalarvude hulga  $Q$ , irratsionaalarvude hulga  $I$  ja reaalarvude hulga  $R$  omadusi;

\*defineerib arvu absoluutväärtuse;

\*märgib arvteljel reaalarvude piirkondi;

\*esitab arvu juure ratsionaalarvulise astendajaga astmena ja vastupidi;

\*sooritab tehteid astmete ning võrdsete juurijatega juurtega;

\*teisendab lihtsamaid ratsionaal- ja irratsionaalavaldisi;

\*lahendab rakendussisuga ülesandeid (sh protsentülesanded).

### **Kuivõrd Lai I kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Võrrandid ja võrrandisüsteemid**

### **Lai II kursus „Võrrandid ja võrrandisüsteemid”**

\*selgitab võrduse, samasuse ja võrrandi, võrrandi lahendi, võrrandi- ja võrratusesüsteemi lahendi ning lahendihulga mõistet;

\*selgitab võrrandite ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi;

\*lahendab ühe tundmatuga lineaar-, ruut-, murd- ja lihtsamaid juurvõrrandeid ning nendeks taanduvaid võrrandeid;

\*lahendab lihtsamaid üht absoluutväärtust sisaldavaid võrrandeid;

\*lahendab võrrandisüsteeme;

\*lahendab tekstülesandeid võrrandite (võrrandisüsteemide) abil.

### **Kuivõrd Lai II kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Võrratused. Trigonomeetria I**

### **III kursus „Võrratused. Trigonomeetria I”**

\*selgitab võrratuse omadusi ning võrratuse ja võrratusesüsteemi lahendihulga mõistet;

\*selgitab võrratuste ning nende süsteemide lahendamisel rakendatavaid samasusteisendusi;

\*lahendab lineaar-, ruut- ja murdvõrratusi ning lihtsamaid võrratusesüsteeme;

\*leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;

\*lahendab täisnurkse kolmnurga;

\*kasutab täiendusnurga trigonomeetrilisi funktsioone;

\*kasutab lihtsustamisülesannetes trigonomeetria põhiseoseid.

### **Kuivõrd Lai III kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Trigonomeetria II**

### **IV kursus „Trigonomeetria II”**

- \*teisendab kraadimõõdu radiaanmõõduks ja vastupidi;
- \*arvutab ringjoone kaare kui ringjoone osa pikkuse ning ringi sektori kui ringi osa pindala;
- \*defineerib mis tahes nurga siinuse, koosinuse ja tangensi; teab siinuse, koosinuse ja tangensi vahelisi seoseid;
- \*teab mõnede nurkade  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$  siinuse, koosinuse ja tangensi täpseid väärtusi; rakendab taandamisvalemeid, negatiivse ja täispöördest suurema nurga valemeid;
- \*leiab taskuarvutil trigonomeetriliste funktsioonide väärtused ning nende väärtuste järgi nurga suuruse;
- \*teab kahe nurga summa ja vahe valemeid; tuletab ning teab kahekordse nurga siinuse, koosinuse ja tangensi valemeid;
- \*teisendab lihtsamaid trigonomeetrilisi avaldisi;
- \*tõestab siinus- ja koosinusteoreemi;
- \*lahendab kolmnurga ning arvutab kolmnurga pindala;
- \*rakendab trigonomeetriat elulisi ülesandeid lahendades.

#### **Kuivõrd Lai IV kursust on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### **Vektor tasandil. Joone võrrand**

##### **V kursust „Vektor tasandil. Joone võrrand”**

- \*selgitab mõisteid vektor, ühik-, null- ja vastandvektor, vektori koordinaadid, kahe vektori vaheline nurk;
- \*liidab, lahutab ja korrutab vektoreid arvuga nii geomeetriselt kui ka koordinaatkujul;
- \*arvutab kahe vektori skalaarkorrutise ning rakendab vektoreid füüsikalise sisuga ülesannetes;
- \*kasutab vektorite ristseisu ja kollineaarsuse tunnuseid;
- \*lahendab kolmnurka vektorite abil;
- \*leiab lõigu keskpunkti koordinaadid;
- \*koostab sirge võrrandi (kui sirge on määratud punkti ja sihivektoriga, punkti ja tõusuga, tõusu ja algordinaadiga, kahe punktiga) ning teisendab selle üldvõrrandiks;
- \*määrab kahe sirge vastastikuse asendi tasandil, lõikuvate sirgete korral leiab sirgete lõikepunkti ja nurga sirgete vahel;



\*koostab hüperbooli, parabooli ja ringjoone võrrandi;

\*joonestab ainekavas esitatud jooni nende võrrandite järgi; leiab kahe joone lõikepunktid.

**Kuivõrd Lai V kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					

**Tõenäosus, statistika**

**VI kursus „Tõenäosus, statistika“**

\*eristab juhuslikku, kindlat ja võimatut sündmust ning selgitab sündmuse tõenäosuse mõistet, liike ja omadusi;

\*selgitab permutatsioonide, kombinatsioonide ja variatsioonide tähendust ning leiab nende arvu;

\*selgitab sõltuvate ja sõltumatute sündmuste korrutise ning välistavate ja mittevälistavate sündmuste summa tähendust;

\*arvutab erinevate, ka reaalse eluga seotud sündmuste tõenäosusi;

\*selgitab juhusliku suuruse jaotuse olemust ning juhusliku suuruse arvkarakteristikute (keskväärtus, mood, mediaan, standardhälve) tähendust, kirjeldab binoom- ja normaaljaotust; kasutab Bernoulli valemit tõenäosust arvutades;

\*selgitab valimi ja üldkogumi mõistet ning andmete süstematiseerimise ja statistilise otsustuse usaldatavuse tähendust;

\*arvutab juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid ning teeb nende alusel järeldusi jaotuse või uuritava probleemi kohta;

\*leiab valimi järgi üldkogumi keskmise usalduspiirkonna;

\*kogub andmestikku ja analüüsib seda IKT abil statistiliste vahenditega.

**Kuivõrd Lai VI kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					

**Funktsioonid. Arvjadad**

**VII kursus „Funktsioonid. Arvjadad“**

\*selgitab funktsiooni mõistet ja üldtähist ning funktsiooni uurimisega seonduvaid mõisteid;

\*kirjeldab graafiliselt esitatud funktsiooni omadusi; skitseerib graafikuid ning joonestab neid

arvutiprogrammidega;

\*leiab valemiga esitatud funktsiooni määramispiirkonna, nullkohad, positiivsus- ja negatiivsuspiirkonna algebraliselt; \*kontrollib, kas funktsioon on paaris või paaritu;

\*kirjeldab funktsiooni  $y = f(x)$  graafiku seost funktsioonide  $y = f(x) + a$ ,  $y = f(x + a)$ ,  $y = f(ax)$ ,  $y = a f(x)$  graafikutega;

\*selgitab arvjada, aritmeetilise ja geomeetrilise jada ning hääbuva geomeetrilise jada mõistet;

\*tuletab aritmeetilise ja geomeetrilise jada esimese  $n$  liikme summa ja hääbuva geomeetrilise jada summa valemid ning rakendab neid ning aritmeetilise ja geomeetrilise jada üldliikme valemeid ülesandeid lahendades;

\*selgitab jada piirväärtuse olemust ning arvutab piirväärtuse; teab arvude  $\pi$  ja  $e$  tähendust;

\*lahendab elulisi ülesandeid aritmeetilise, geomeetrilise ning hääbuva geomeetrilise jada põhjal.

#### **Kuivõrd Lai VII kursuses on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					

#### **Eksponent- ja logaritmifunktsioon**

##### **VIII kursuses „Eksponent- ja logaritmifunktsioon“**

\*selgitab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise olemust;

\*lahendab liitprotsendilise kasvamise ja kahanemise ülesandeid;

\*kirjeldab eksponentfunktsiooni, sh funktsiooni  $y = e^x$  omadusi;

\*selgitab arvu logaritmi mõistet ja selle omadusi; logaritmi ning potentsiaali lihtsamaid avaldisi, vahetab logaritmi alust;

\*kirjeldab logaritmifunktsiooni ja selle omadusi;

\*oskab leida eksponent- ja logaritmifunktsiooni pöördfunktsiooni;

\*joonestab eksponent- ja logaritmifunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;

\*lahendab lihtsamaid eksponent- ja logaritmivõrrandeid ning -võrratusi;

\*kasutab eksponent- ja logaritmifunktsioone reaalse elu nähtusi modelleerides ning uurides.

#### **Kuivõrd Lai VIII kursuses on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					

## **Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis**

### **IX kursus „Trigonomeetrilised funktsioonid. Funktsiooni piirväärtus ja tuletis”**

- \*selgitab funktsiooni perioodilisuse mõistet ning leiab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni perioodi;
- \*joonestab siinus-, koosinus- ja tangensfunktsiooni graafikuid ning loeb graafikult funktsioonide omadusi;
- \*leiab lihtsamate trigonomeetriliste võrrandite üldlahendid ja erilahendid etteantud piirkonnas, lahendab lihtsamaid trigonomeetrilisi võrratusi;
- \*selgitab funktsiooni piirväärtuse ja tuletise mõistet ning tuletise füüsikalist ja geomeetrilist tähendust;
- \*esitab liitfunktsiooni lihtsamate funktsioonide kaudu;
- \*rakendab funktsioonide summa, vahe, korrutise ja jagatise tuletise leidmise eeskirja, leiab funktsiooni esimese ja teise tuletise.

### **Kuivõrd Lai IX kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Tuletise rakendused**

### **X kursus „Tuletise rakendused”**

- \*koostab funktsiooni graafiku puutuja võrrandi;
- \*selgitab funktsiooni kasvamise ja kahanemise seost funktsiooni tuletise märgiga, funktsiooni ekstreemumi mõistet ning ekstreemumi leidmist;
- \*leiab funktsiooni kasvamis- ja kahanemisvahemikud, ekstreemumid, funktsiooni graafiku kumerus- ja nõgususvahemikud ning käänupunkti;
- \*uurib ainekavas etteantud funktsioone täielikult ja skitseerib funktsiooni omaduste põhjal graafiku;
- \*leiab funktsiooni suurima ja vähima väärtuse etteantud lõigul;
- \*lahendab rakenduslikke ekstreemumülesandeid.

### **Kuivõrd Lai X kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Integraal. Planimeetria**

### **XI kursus „Integraal. Planimeetria“**

- \*selgitab algfunktsiooni mõistet ning leiab lihtsamate funktsioonide määramata integraale põhiintegraalide tabeli ja integraali omaduste järgi;
- \*selgitab kõvertrapetsi mõistet ning rakendab Newtoni-Leibnizi valemit määratud integraali leides;
- \*arvutab määratud integraali abil kõvertrapetsi pindala, mitmest osast koosneva pinnatüki ja kahe kõveraga piiratud pinnatüki pindala ning lihtsama pöördkeha ruumala;
- \*selgitab geomeetriliste kujundite ja nende elementide omadusi, kujutab vastavaid kujundeid joonisel; uurib IKT vahendite abil geomeetriliste kujundite omadusi ning kujutab vastavaid kujundeid joonisel;
- \*selgitab kolmnurkade kongruentsuse ja sarnasuse tunnuseid, sarnaste hulknurkade omadusi ning kujundite ümbermõõdu ja pindala arvutamist;
- \*lahendab planimeetria arvutusülesandeid (samuti lihtsamaid tõestusülesandeid);
- \*kasutab geomeetrilisi kujundeid kui mudeleid ümbritseva ruumi objektide uurimisel.

### **Kuivõrd Lai XI kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					

## **Sirge ja tasand ruumis**

### **XII kursus „Sirge ja tasand ruumis“**

- \*kirjeldab punkti asukohta ruumis koordinaatide abil;
- \*selgitab ruumivektori mõistet, lineaartehteid vektoritega, vektorite kollineaarsuse ja komplanaarsuse tunnuseid ning vektorite skalaarkorrutist;
- \*kirjeldab sirge ja tasandi vastastikuseid asendeid;
- \*arvutab kahe punkti vahelise kauguse, vektori pikkuse ning kahe vektori vahelise nurga;
- \*määrab kahe sirge, sirge ja tasandi, kahe tasandi vastastikuse asendi ning arvutab nurga nende vahel stereomeetria ülesannetes;
- \*kasutab vektoreid geomeetrilise ja füüsikalise sisuga ülesandeid lahendades.

### **Kuivõrd Lai XII kursus on juuksuritele vajalik? \***

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Ei lähe üldse vaja    ☐                    ☐                    ☐                    ☐                    ☐    Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Stereomeetria**

### **XIII kursus „Stereomeetria“**

- \*teab hulktahukate ja pöördkehade liike ning nende pindalade arvutamise valemeid;
- \*kujutab joonisel prismat, püramiidi, silindrit, koonust ja kera ning nende lihtsamaid lõikeid tasandiga;
- \*arvutab kehade pindala ja ruumala ning nende kehade ja tasandi lõike pindala;
- \*kasutab hulktahukaid ja pöördkehi kui mudeleid ümbritseva ruumi objekte uurides.

#### **Kuivõrd Lai XIII kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine**

### **XIV kursus „Matemaatika rakendused, reaalsete protsesside uurimine“**

- \*selgitab matemaatilise modelleerimise ning selle protseduuride üldist olemust;
- \*tunneb lihtsamate mudelite koostamiseks vajalikke meetodeid ja funktsioone;
- \*kasutab mõningaid loodus- ja majandusteaduse olulisemaid mudeleid ning meetodeid;
- \*lahendab tekstülesandeid võrrandite abil;
- \*märkab reaalse maailma valdkondade mõningaid seaduspärasusi ja seoseid;
- \*koostab kergesti modelleeritavate reaalsuse nähtuste matemaatilisi mudeleid ning kasutab neid tegelikkuse uurimiseks;
- \*kasutab IKT vahendeid ülesandeid lahendades.

#### **Kuivõrd Lai XIV kursus on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

## **Loogika**

### **Valikkursus „Loogika“**

- \*määrab mõiste sisu ja mahtu ning liigitab mõisteid;
- \*defineerib mõisteid, leiab etteantud definitsioonides ebatäpsusi ja vigu;
- \*eraldab teoreemist eelduse ja väite ning moodustab antud teoreemi järgi pöördteoreemi,

vastandteoreemi ja pöördvastandteoreemi ning tõestab teoreemi;

\*kasutab matemaatilist teksti kirjutades kvantoreid;

\*teeb tehteid lausetega ning määrab lause tõeväärtust;

\*selgitab paradokside teket.

### **Kuivõrd valikkursus „Loogika” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

### **Majandusmatemaatika elemendid**

#### **Valikkursus „Majandusmatemaatika elemendid”**

\*selgitab hinnaindeksite tähendust ja arvutamist kui protsendarvutuse üht rakendust;

\*kasutab protsendarvutust hinnaindeksite, sh tarbijahinnaindeksite arvutamiseks ja tõlgendamiseks;

\*selgitab põhiliste maksuliikide tähendust (tulu-, sotsiaal-, käibe-, aktsiisimaks jt) ning arvutuskäike kui protsendarvutuse rakendusi;

\*kasutab protsendarvutust palgakulude ja kauba hinna kujunemise selgitamisel ning leidmisel (lihtsamad juhud);

\*selgitab raha ja valuutaga seotud põhilisi mõisteid (kurss, konverteerimine, inflatsioon, reaalpalk) ning oskab neid lihtsamatel juhtudel leida ja arvutada;

\*selgitab funktsioonide kasutamist nõudluse, pakkumise, turutasakaalu, kulu, tulu ja puhastulu ning reklaamitulu modelleerimiseks, oskab neid mudeleid (eelkõige lineaarseid mudeleid) lihtsamatel juhtudel koostada ja rakendada;

\*selgitab liht- ja liitintressi mõistet ning oskab neid rakendada hoiustamise ja laenamisega seotud olukordade ohjamiseks (arvete tasumine, viivised, hoiuste tulusus, laenude kulukus ja kustutamine õppelaenu ja eluasemelaenu näitel).

### **Kuivõrd valikkursus „Majandusmatemaatika elemendid” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

### **Arvuteooria elemendid I**

#### **Valikkursus „Arvuteooria elemendid I”**

- \*kasutab ülesandeid lahendades täisarvu sobivat esitust kümnendsüsteemis (järk)arvude summana;
- \*defineerib täisarvude jaguvuse mõistet ja tõestab jaguvusseose põhiomadusi;
- \*kasutab jaguvuse põhiomadusi jaguvustunnuseid tuletades ja klassikalisi (tõestus)ülesandeid lahendades
- defineerib jäägiga jagamise mõistet ja tõestab jääkide aritmeetika põhilauseid;
- \*kasutab jääkide aritmeetikat klassikalisi (tõestus)ülesandeid lahendades;
- \*defineerib alg- ja kordarvu ning kahe täisarvu suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse mõistet;
- \*sõnastab (võimaluse korral tõestab) aritmeetika põhiteoreemi ning kasutab seda (tõestus)ülesandeid lahendades;
- \*selgitab algoritme täisarvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmiseks ning kasutab neid (tõestus)ülesandeid lahendades;
- \*esitab ülevaate mõne nn huvitavate arvude klassi kuuluva arvude liigi (nt kolmnurkarvude, sõbralike arvude jm) päritolust ning omadustest.

#### **Kuivõrd valikkursus „Arvuteooria elemendid I” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					

#### **Arvuteooria elemendid II**

##### **Valikkursus „Arvuteooria elemendid II”**

- \*selgitab matemaatilise induktsiooni printsiibi olemust ja rakendusvõimalusi ning kasutab matemaatilise induktsiooni printsiipi erineva raskusastmega (tõestus)ülesandeid lahendades;
- \*defineerib täisarvude jäägivõrdsuse ehk kongruentsuse mooduli järgi ning tõestab kongruentside põhiomadusi;
- \*rakendab kongruentse (tõestus)ülesandeid lahendades;
- \*selgitab arvusüsteemide ülesehituse erinevaid printsiipe ja toob ajaloolisi näiteid erinevate süsteemide kohta;
- \*teisendab kümnendsüsteemi arve mõne teise alusega süsteemi arvudeks ja vastupidi, teeb tehteid kümnest erineva alusega süsteemi arvudega;
- \*esitab naturaalarvu kanoonilisel kujul ning leiab selle arvu kõigi positiivsete jagajate arvu ja jagajate summa;
- \*teab ratsionaalarvu esitusi taandumatu murruna ja kanoonilisel kujul ning kasutab neid

ülesandeid lahendades;

\*kasutab Eukleidese algoritmi täisarvude suurima ühisteguri leidmisel ja ratsionaalarvu esitamisel ahelmurruna;

\*lahendab kahe tundmatuga lineaarseid diofantilisi võrrandeid.

**Kuivõrd valikkursus „Arvuteooria elemendid II” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

**Diskreetse matemaatika elemendid I**

**Valikkursus „Diskreetse matemaatika elemendid I”**

\*lahendab õppesisus loetletud lihtsamaid loogika tüüpülesandeid, kasutades vajaduse korral sobivalt valitud tabeleid, skeeme ja jooniseid;

\*sõnastab Dirichlet’ printsiibi ja tõestab seda vastuväiteliselt;

\*rakendab Dirichlet’ printsiipi ja selle üldistust sõnalisi ning arvudega seotud lihtsamaid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*sõnastab Dirichlet’ printsiibi analoogi geomeetrias ja kasutab seda lihtsamaid planimeetriaülesandeid lahendades;

\*kasutab Dirichlet’ printsiipi tasandi osade värvimisega seotud lihtsamaid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*selgitab invariantide meetodi olemust ja oskab nimetada mõningaid täisarvudega seotud invariante (nt paarsus, arvude summad, korrutised, jäägid);

\*lahendab lihtsamaid ülesandeid mängudest ja arvude tabelitest, valides sobiva invariandi.

**Kuivõrd valikkursus „Diskreetse matemaatika elemendid I” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

**Diskreetse matemaatika elemendid II**

**Valikkursus „Diskreetse matemaatika elemendid II”**

\*sõnastab matemaatilise induktsiooni printsiibi klassikalise variandi (sammuga 1) ning selgitab induktsiooni aluse (baasi) ja sammu tähtsust;

\*kasutab matemaatilise induktsiooni printsiipi erineva raskusastmega (tõestus)ülesandeid lahendades;



\*sõnastab kombinatoorika põhireeglid (liitmis- ja korrutamisreegli) ja selgitab nende olemust ning kasutab (tõestus)ülesande kontekstile vastavat põhireeglit objekti valikuvõimaluste arvutamiseks;

\*defineerib kordumisteta ühendid (permutatsioonid, variatsioonid ja kombinatsioonid) ja tuletab nende arvu leidmise valemid ning kasutab neid ülesande kontekstist lähtuvalt (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*selgitab kordumistega ühendite (permutatsioonide, variatsioonide ja kombinatsioonide) mõisteid ning kasutab nende arvutamise valemeid lihtsamaid ülesandeid lahendades;

\*tunneb graafi mõistet ning sellega seotud põhimõisteid ja võtteid (serv, tipp, tipu aste, servade loendamine) ning lahendab sellekohaseid ülesandeid;

\*sõnastab ja tõestab teoreemi graafi paarituarvuliste tippude arvust ning kasutab seda lihtsamaid ülesandeid lahendades;

\*tunneb graafide liike (Euleri graaf, sidus graaf, puu, orienteeritud graaf) ning lahendab lihtsamaid ülesandeid;

\*sõnastab tarviliku ja piisava tingimuse selleks, et graaf oleks Euleri graaf, ning lahendab selle tingimuse abil lihtsamaid ülesandeid;

\*kirjeldab mõnda kursuse temaatikaga seotud ajaloolist probleemi või tutvustab mõistete lisamise ja tulemuste tõestamisega seotud persoone.

**Kuivõrd valikkursus „Diskreetse matemaatika elemendid II” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## **Planimetria I. Kolmnurkade ja ringide geomeetria**

### **Valikkursus „Planimetria I. Kolmnurkade ja ringide geomeetria”**

\*defineerib sirgete paralleelsuse mõistet, sõnastab paralleelsuse tunnused ja tõestab neid;

\*kasutab paralleelsuse tunnuseid ja kiirteteoreemi, lahendades tüüpülesandeid ning (tõestus)ülesandeid;

\*defineerib kolmnurkade võrdsuse (kongruentsuse) ja sarnasuse mõisted, sõnastab võrdsuse (kongruentsuse) ja sarnasuse tunnused ning tõestab neid tunnuseid;

\*oskab kasutada kongruentsuse ja sarnasuse meetodeid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*sõnastab ja tõestab teoreemi täisnurkse kolmnurga täisnurga tipust tõmmatud kõrgusest ja selle järelused (Pythagorase, Eukleidese ja kõrguse teoreem) ning Pythagorase teoreemi pöördteoreemi;

\*selgitab kolmnurkade võrdsuse ja kolmnurkade pindvõrdsuse mõiste erinevust ning lahendab sellekohaseid ülesandeid;

\*teab kolmnurga võrratuse ja kasutab neid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*teab põhitulemusi piirdenurga ning ringjoone kõõlu ja puutuja vahelise nurga suuruse kohta ning kasutab neid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*sõnastab ja tõestab teoreemid ringjoone kahest kõõlust, lõikajast, puutujast ning lõikajast ja puutujast ning kasutab tulemusi (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*lahendab lihtsamaid (tõestus)ülesandeid ringjoonte lõikumise ja puutumise kohta.

### **Kuivõrd valikkursus „Planimetria I. Kolmnurkade ja ringide geomeetria” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Läheb töös igapäevaselt vaja

### **Planimetria II. Hulknurkade ja ringide geomeetria**

#### **Valikkursus „Planimetria II. Hulknurkade ja ringide geomeetria”**

\*tuletab valemid hulknurga sise- ja välisnurkade summa ning diagonaalide arvu leidmiseks ning kasutab neid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*defineerib hulknurkade võrdsuse (kongruentsuse) ja sarnasuse mõiste ning kasutab kongruentsuse ja sarnasuse meetodeid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*tunneb nelinurkade (ruudu, ristküliku, rombi, rööpküliku, trapetsi) definitsioone ja omadusi ning kasutab neid (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*sõnastab ning tõestab tarvilikke ja piisavaid tingimusi selleks, et nelinurk oleks kõõlnelinurk, kasutab kõõlnelinurkade meetodit (tõestus)ülesandeid lahendades ning nelja punkti ühel ringjoonel asumist põhjendades;

\*defineerib kolmnurgaga seotud lõikude (kesklõik, mediaan, nurgapoolitaja, kõrgus, keskristsirge) mõisted ja tõestab nende põhiomadusi ning kasutab saadud tulemusi (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*kasutab erinevaid meetodeid tõestamiseks, et iga kolmnurga kolm mediaani (nurgapoolitaja, keskristsirge, kõrgus) lõikuvad ühes punktis;

\*teab, milliste lõikude lõikepunktis asuvad kolmnurga sise- ja välisringjoone keskpunktid, ning kasutab seda teadmist (tõestus)ülesandeid lahendades;

\*saavutab teatud vilumuse põhiliste konstruktsioonülesannete lahendamisel sirkli ja joonlauaga.

**Kuivõrd valikkursus „Planimeetria II. Kolmnurkade ja ringide geomeetria” on juuksuritele vajalik? \***

	1	2	3	4	5
Ei lähe üldse vaja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Läheb töös igapäevaselt vaja					<input type="radio"/>

## Õppematerjalid

**Millist õppematerjali eelistaksite esimesena tunni läbiviimisel? \***

- ☐ Arvutipõhine õppemäng
- ☐ Tööleht
- ☐ Ülesannete kogu
- ☐ Praktiline õppevideo
- ☐ Muu:

**Millist õppematerjali eelistaksite teisena tunni läbiviimisel? \***

- ☐ Arvutipõhine õppemäng
- ☐ Tööleht
- ☐ Ülesannete kogu
- ☐ Praktiline õppevideo
- ☐ Muu:

**Millised võiksid olla koostatava matemaatilise sisuga õppematerjali kasutamise eeltingimused? \***

Vastus:

**Kuidas tagada ülesannete kaasaegsus ja varsti uuenevale kutsestandardile vastavus? \***

Vastus:

A rectangular text input box with a light gray border. The background of the box is a light gray grid pattern. On the right side, there are three small square buttons stacked vertically, each with a different icon (up arrow, down arrow, and a square). On the bottom left, there are two small square buttons, one with a left arrow and one with a right arrow.

**Mida peaksid juuksuriõpilased matemaatilise sisuga õppematerjali läbitöötamise järel teadma ja oskama? (Kirjeldage, millised on 5 kõige vajalikumat teadmist/oskust või millistes tööprotsessi osades kasutatakse matemaatikaalaseid teadmisi/oskusi) \***

Vastus:

A rectangular text input box with a light gray border. The background of the box is a light gray grid pattern. On the right side, there are three small square buttons stacked vertically, each with a different icon (up arrow, down arrow, and a square). On the bottom left, there are two small square buttons, one with a left arrow and one with a right arrow.

**Suur aitäh vastamast!**

## Lisa 2 – Intervjuu

Intervjuu küsimused

Taustinformatsioon:

Kui kaua olete iluteenindusvaldkonnas õpetamisega seotud olnud?

Intervjuu:

- **Õpetajate hinnangud koostatava matemaatilise sisuga õppematerjalide eeltingimustele.** Kas käesolevas uuringus saadud tulemused tunduvad Teile loogilised? Milliseid matemaatilisi pädevusi peate juuksuritöös kõige olulisemateks? Kas matemaatiliste pädevuste hindamine õpetajate seas võib olla seotud õpetajate tööstaaži, vanuse, kutsetasemega?
- **Juuksurite 4. taseme kutsele vastava matemaatilise õppematerjali koostamise parimad praktikad.** Kas käesolevas uuringus saadud tulemused tunduvad Teile loogilised? Milliseid õppematerjale peate õpetamisel kõige praktilisemaks? Kas uurimistulemused võivad olla seotud sellega, et vastasid just kutseõpetajad kutsekoolide õpilastega töötamise kogemusest lähtuvalt?
- **Õpilaste teadmised ja oskused matemaatilise sisuga õppematerjali läbitöötamise järel.** Kas käesolevas uuringus saadud tulemused tunduvad Teile loogilised? Kas juuksuriõpilased reaalselt vajavad õppetöös pädevusi, mida kutseõpetajad peavad oluliseks? Millele veel töö analüüsis tähelepanu pöörata?
- **Matemaatikaülesannete kaasaegsuse ja varsti uuenevale kutsestandardile vastavuse tagamine.** Kas käesolevas uuringus saadud tulemused tunduvad Teile loogilised? Kas õpetajate antud vastused ühtivad Teie arvamusega? Kas tulemustele on midagi olulist lisada?
- **Kas meenus veel midagi, mida sooviksite kommenteerida?** Kommentaarid seoses uurimusega. Kommentaarid seoses uurimistulemustega.